This electronic version (PDF) was scanned by the International Telecommunication Union (ITU) Library & Archives Service from an original paper document in the ITU Library & Archives collections.

La présente version électronique (PDF) a été numérisée par le Service de la bibliothèque et des archives de l'Union internationale des télécommunications (UIT) à partir d'un document papier original des collections de ce service.

Esta versión electrónica (PDF) ha sido escaneada por el Servicio de Biblioteca y Archivos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) a partir de un documento impreso original de las colecciones del Servicio de Biblioteca y Archivos de la UIT.

هذه النسخة الإلكترونية (PDF) للاتصالات الدولي الاتحاد في والمحفوظات المكتبة قسم أجراه الضوئي بالمسح تصوير نتاج (ITU) والمحفوظات المكتبة قسم في المتوفرة الوثائق ضمن أصلية ورقية وثيقة من نقلاً.

此电子版（PDF版本）由国际电信联盟（ITU）图书馆和档案室利用存于该处的纸质文件扫描提供。

Настоящий электронный вариант (PDF) был подготовлен в библиотечно-архивной службе Международного союза электросвязи путем сканирования исходного документа в бумажной форме из библиотечно-архивной службы МСЭ.

© International Telecommunication Union

JOURNAL TÉLÉGRAPHIQUE

PUBLIÉ PAR

LE BUREAU INTERNATIONAL

DES

ADMINISTRATIONS TÉLÉGRAPHIQUES.

Abonnements (port compris).

Un an: Suisse, fr. 4.40; Europe, Etats-Unis, Canada, Algérie, Egypte 5; Tunisie 5,50; Antilles, Brésil, Cap de Bonne-Espérance, Indes britanniques et néerlandaises, colonies françaises, Japon 6; Amérique du Sud (sauf le Brésil), Australie, Chine, etc. 7.

Un numéro isolé, fr. 0.40, port non compris.

Avis.

Le montant de l'abonnement doit être transmis **franco** à **M. L. Curchod, Directeur du Bureau International, Bundesgasse, 187 c., à Berne**, au moyen d'un mandat sur la poste, ou à défaut, d'une traite à vue sur la Suisse.

En Suisse, en Allemagne et en Autriche-Hongrie, l'on peut s'abonner par l'intermédiaire des bureaux de poste.

IV^e Volume. — 10^e année. **N° 3.** ***Berne, 25 Mars 1878***

AVIS.

Par suite de demandes assez nombreuses d'exemplaires isolés qui se sont produites pour certains numéros de l'année dernière (notamment pour les deux premiers), le Bureau international ne possède plus de collections spéciales de 1877, autres que celles qui forment les collections complètes du 3^e volume (années 1875, 76 et 77 réunies). Nous ne pouvons donc satisfaire aux demandes qui nous seraient adressées pour l'année 1877 prise séparément, mais nous sommes en mesure de fournir encore, soit des collections complètes des volumes II et III, soit séparément les deux années 1875 ou 1876 du 3^e volume, soit enfin isolément tous les numéros de ce dernier volume, sauf les numéros 7 (1875), 15 et 20 (1876) et 25 (1877). Il ne nous reste plus que 2 exemplaires du Numéro 26 (1877).

Les prix des collections de volumes et d'années, ainsi que ceux des exemplaires isolés restent, d'ailleurs, fixés aux mêmes chiffres que par le passé, à savoir:

	pris à Berne.	par la poste. Europe et Etats-Unis.
Collection d'un volume complet	*12 f.*	*15 f.*
„ d'une année complète	*4 f.*	*5 f.*
Numéros isolés (par exemplaire)	*0.40*	*0.50*

Pour les pays de l'Union postale hors d'Europe qui ne jouissent pas de la taxe simple ou pour ceux qui ne font pas partie de l'Union, ces chiffres sont augmentés proportionnellement aux frais de port, conformément aux indications de l'en-tête du Journal.

SOMMAIRE.

I. Statistique de 1876: 1° Complément de la statistique comparative de 1876; 2° renseignements accessoires de la statistique de 1876. — II. Milliweber ou Microweber? par M. Rothen, Directeur-adjoint des télégraphes suisses. — III. La télégraphie au Japon. — IV. Détermination de la résistance de la communication à la terre, par M. Ferdinand Kovacevic, secrétaire de la Direction des télégraphes à Agram (traduit de l'allemand sur une communication originale de l'auteur). — V. Suppression des condensateurs dans la transmission double par l'appareil Hughes, par M. F. Ailhaud, Inspecteur général des lignes télégraphiques de France (Extrait des *Annales télégraphiques*, N° de Janvier-Février 1878). — VI. Le phonographe Edison. — VII. Sur la théorie du téléphone, par M. Th. du Moncel (Extrait des *Comptes-rendus de l'Académie des sciences*). — VIII. Publications officielles: Loi sur la taxe des dépêches télégraphiques en France. — IX. Sommaire bibliographique. — X. Nouvelles.

Statistique de 1876 (Complément).

Nous publions ci-après le Complément de la statistique de 1876 dont une partie a déjà paru dans notre Numéro 34 (vol. III) du 25 Octobre dernier. Comme pour la partie qui a déjà paru, cette statistique comprend deux natures de renseignements, d'abord le grand tableau contenant, sous la forme habituelle, les données essentielles du trafic télégraphique de chaque Office, puis une série de petits tableaux fournissant, pour quelques-uns des objets spéciaux de la statistique générale, des informations plus détaillées et plus complètes. Nous nous référons, d'ailleurs, pour ces dernières indications, aux explications et aux observations que nous avons données dans notre Numéro précité du 25 Octobre dernier.

De même que pour l'année 1875, v. N° 23 (vol. III, p. 425 et suiv.), nous avons joint, à titre de comparaison, à la statistique des Offices qui font partie de l'Union télégraphique, la statistique des Etats-Unis ou plutôt de la Compagnie Western Union, d'après le dernier rapport de gestion de son Président, sur l'année fiscale 1876-1877.

ARCHIVES U.I.T. GENÈVE

I. Complément de la Statistique comparative

OBJETS DE LA STATISTIQUE.	Allemagne. Bavière.	Allemagne. Wurtemberg.	Autriche-Hongrie. Autriche.	Danemark.
I. Réseau.				
a. Longueur des lignes du réseau entier, en kilomètres .	7,770	2,531.500	33,397.440 [1]	3,035
b. Développement des fils conducteurs, en kilomètres . .	31,688	6,682.400	86,439.040 [1]	8,587
II. Bureaux.				
a. Nombre des bureaux. Ouverts au service intérieur et internat. .	934	345	2,327	123
a. Nombre des bureaux. Ouverts au service intérieur seulement .	—	—	2	107
Totaux	934	345	2,329	230
b. Nombre des bureaux. De l'Etat	909 [1]	345	1,013	116
b. Nombre des bureaux. Des chemins de fer ou Compagnies privées	25	—	1,313 [2]	110
b. Nombre des bureaux. Sémaphoriques avec service télégraphique	—	—	3	4
Totaux	934	345	2,329	230
c. Nombre des bureaux. Avec service permanent	3	3	40	2
c. Nombre des bureaux. Avec service de jour complet .	24 [2]	232	134 [3]	193
c. Nombre des bureaux. Avec service de jour limité . .	907	110	2,155	35
Totaux	934	345	2,329	230
d. Nombre des bureaux de dépôt	—	4	14 [4]	—
III. Appareils.				
Nombre d'appareils en service. Système Morse	1,071	580	1,672 [5]	252
Nombre d'appareils en service. Système Hughes . . .	10	6	50	—
Nombre d'appareils en service. Autres systèmes . . .	634 [3]	—	2 [6]	—
Totaux	1,715	586	1,724	252
IV. Personnel.				
a. Personnel supérieur et de l'Administration centrale .	43	13	261	17
b. Nombre des employés des bureaux	298 [4]	104 [1]	1,596 [7]	323
c. Personnel subalterne	135	36	1,491	187 [1]
Totaux	476	153	3,348	527
V. Dépêches.				
a. Service intérieur. Nombre des dépêches soumises à la taxe (expédiées)	790,249	294,470	3,182,973 [8]	431,197
a. Service intérieur. Nombre des dépêches affranchies de la taxe (expédiées)	93,684		4,000 [9]	19,642
Totaux	883,933	294,470	3,186,973	450,839
b. Service internat. Nombre des dépêches expédiées à l'étranger . .	395,596	197,718	636,567	134,364
b. Service internat. Nombre des dépêches reçues de l'étranger . . .	407,955	208,804	593,211	141,782
b. Service internat. Nombre des dépêches ayant transité d'une frontière à l'autre	212,732	83,586	243,323	233,312
Totaux	1,016,283	490,108	1,473,101	509,458
c. Nombre des dépêches de service	—	241,276	383,810 [10]	25,079
Totaux généraux du nombre des dépêches	1,900,216	1,025,854	5,043,884	985,376
VI. Recettes.	Fr. Ct.	Fr. Ct.	Ct. Fr.	Fr. Ct.
a. Produit des correspondances intérieures	640,388.07	241,742.85		315,900.77
b. Produit des correspondances internationales	595,178.70	238,890.94	7,341,900.—	527,100.63 [2]
c. Recettes diverses	93,278.44	187,507.12		8,700.60
Totaux	1,328,845.21	668,140.91 [2]	7,341,900.—	851,702.— [3]
VII. Dépenses.				
a. Budget extraordinaire. Frais d'établissement du réseau	652,433.—	162,500.— [2]	586,057.50	507,500.74 [3]
b. Budget ordinaire. Personnel	710,747.95	343,805.34 [3]		675,200.59
b. Budget ordinaire. Frais d'exploitation et d'entretien des lignes et des bureaux	352,837.42	309,949.38	8,708,252.50	187,200.44
Totaux des dépenses du budget ordinaire	1,063,585.37	653,754.72 [2] [4]	8,708,252.50	862,401.03 [3]
VIII. Données générales.				
a. Population de l'Etat d'après les recensements . . .	5,022,390	1,881,505	20,394,980	1,784,741 [4]
b. Superficie de l'Etat en kilomètres carrés	75,863	19,503.69	300,191	39,375

de 1876. (Voir Journal télégraphique, vol. III, N° 33).

Espagne.	Grande-Bretagne. Office Indo-européen [1]).	Grande-Bretagne. Office indien [1]).	Italie.	Pays-Bas. — Indes néerlandaises.	Portugal.	Russie.	Etats-Unis. — Western Union Telegraph Company [1]).
13,618.283	4,685.908 [2])	28,543	23,003	5,612.770 [1])	3,600 [1])	91,016.500 [1])	123,897.550
32,998.309	9,392.906 [3])	63,648	78,685 [1])	6,885.210 [1])	7,740 [1])	181,386.300 [2])	312,860.030
280	22	582	1,860 [2])	66	157	570 [3])	7,500
—	1	374	—	—	—	1,395 [4])	—
280	23 [4])	956	1,860	66 [2])	157 [2])	1,965 [5])	7,500
270	23	227	1,189	66	146 [3])	841 [6])	—
8	—	722	639	—	1 [4])	1,126	7,500
2	—	7 [2])	32	—	10	3 [6])	—
280	23 [4])	956	1,860	66 [2])	157	1,970	7,500
72	8	457	125 [3])	—	4	1,156	7,500
44	3	88	252 [4])	21	53 [5])	420	
164	12	411	1,483	45	100	389	
280	23 [4])	956	1,860	66 [2])	157	1,965	7,500
—	—	—	22	—	—	120 [7])	—
507	71	650	1,962	108	236	4,075 [8])	11,945 [2])
8	—	—	48	—	—	100	—
—	—	—	3 [5])	—	28	—	525 [3])
515	71 [5])	650	2,013	108	264	4,175 [9])	12,470 [4])
55	43	410	261	31	60	344 [10])	—
1,358	87	894	2,432 [6])	230	440 [6])	8,266 [11])	—
1,125	376	1,646	1,746	229	293 [7])	2,342 [12])	—
2,538	506 [6])	2,950	4,439	490 [3])	793 [3])	10,952	—
1,053,306	286	973,351	4,281,782	289,243	316,310	3,568,528	
190,852	432	7,307	195,863 [7])	23,320	45,737	28,972 [13])	
1,244,158	718	980,658	4,477,645	312,563	362,047	3,597,500	
150,818	967	56,252	367,251	8,067	52,709	327,454	21,158,941 [5])
142,985	1,242	51,572	393,212	8,800	67,143 [9])	324,860	
22,936	42,710	27,861	176,594	6,790	55,355 [10])	74,412	
316,739	44,919	135,685	937,057	23,657	175,207	726,726	
98,064 [1])	3,757 [7])	50,055	117,454 [8])	14,177	38,866 [11])	275,678 [14])	
1,658,961	49,394	1,166,398	5,532,156	350,397	576,120	4,599,904 [15])	21,158,941
Fr. Ct.	Fr. Ct.	Fr. Ct.	Fr. Ct.	Fr. Ct.	Fr. Ct.	Fr. Ct.	Fr. Ct.
1,338,478.—	4,690.05	4,182,816.—	5,081,679.20	841,370.84	394,736.75	16,099,644.56 [16])	49,062,763.05
863,451.35 [2])	1,482,032.45 [8])	1,554,412.— [3])	2,420,280.92 [9])	85,142.36 [4])	222,143.30 [12])	6,577,755.44 [17])	
747,410.15 [3])	23,393.16	562,894.—	44,608.15	8,152.87	27,948.12 [13])	284,141.48	
2,949,339.50	1,510,115.66	6,300,122.—	7,546,568.27	934,666.07	644,828.17	22,961,541.48 [18])	49,062,763.05
—	—	3,096,513.—	25,000.—	14,554.56	65,068.31 [14])	2,607,814.52	2,774,163.— [6])
3,474,875.—	1,407,989.65	5,404,674.—	4,826,801.58	1,803,144.15 [5])	748,304.76 [15])	11,135,699.72	33,361,124.70 [7])
1,300,640.—	252,311.19 [9])	896,358.—	1,270,429.76	327,043.10	176,368.24	7,269,568.32 [19])	
4,775,515.—	1,660,300.84	6,301,032.—	6,097,231.34 [10])	2,130,187.25	924,673.—	18,405,268.04	33,361,124.70
16,820,315	—	240,597,443 [4])	26,801,154	22,032,871 [6])	3,945,771 [16])	89,381,231	38,855,137 [8])
507,036	—	4,124,288 [5])	296,306	1,577,842 [6])	90,440.31 [17])	22,178,258	7,838,300 [9])

Complément de la Statistique comparative de 1876.

Observations.

Allemagne (Bavière). — 1) Ce chiffre comprend 384 bureaux combinés avec le service de la poste et 494 avec celui des chemins de fer de l'Etat. — 2) Y compris 4 bureaux avec service prolongé jusqu'à minuit. — 3) Appareils électro-magnétiques à cadran de Siemens et Halske. — 4) Non compris les employés qui font en même temps le service des postes et des chemins de fer.

Allemagne (Wurtemberg). — 1) Non compris le personnel des bureaux réunis au service des chemins de fer et de la poste. Le nombre de tous les employés s'élève au moins à 650. — 2) Les chiffres des recettes et des dépenses se rapportent à la période du 1er Juillet 1876 au 30 Juin 1877. — 3) Non compris les appointements du personnel des bureaux réunis au service des chemins de fer.

Autriche-Hongrie (Autriche). — 1) Y compris 10,889.020 kil. de ligne des chemins de fer ayant un développement de 25,246.930 kilomètres de fils et 396.180 kil. de lignes de la Compagnie privée de Vienne ayant un développement de fils de 738.410. — 2) Y compris 95 bureaux de la Compagnie privée de Vienne. — 3) Y compris 14 bureaux avec service de jour prolongé jusqu'à minuit. — 4) 9 de ces bureaux sont reliés au bureau central de Vienne par des tubes pneumatiques. — 5) Non compris les appareils appartenant aux bureaux des chemins de fer et à la Compagnie privée de Vienne. — 6) Appareil multiple de Meyer. — 7) Y compris 325 femmes, 437 employés de la poste et 97 particuliers desservant les bureaux télégraphiques de peu d'importance. — 8) Dans ce nombre ne sont pas comprises les dépêches des bureaux hongrois à destination de l'Autriche. — 9) Dépêches relatives au service de la Cour. — 10) Dans les dépêches de service sont comprises les dépêches météorologiques, les bulletins de la Bourse et les tableaux des prix des blés.

Danemark. — 1) Ce nombre ne comprend que le personnel subalterne salarié directement par l'Administration. — 2) A savoir: pour la correspondance de départ fr. 148,200. 81; pour celle d'arrivée 150,999. 64, et pour le transit 227,900. 18. — 3) L'année budgétaire commence le 1er Avril 1876 et finit le 31 Mars 1877. — 4) Recensement de 1870.

Espagne. — 1) Ce nombre se décompose ainsi: internes 85,116; internationales partantes 6,532; internationales arrivantes 6,416. — 2) Produit net pour l'Espagne, à savoir: correspondance de départ fr. 384,073. 70; d'arrivée 322,084. 35; de transit 157,293. 30. — 3) Evaluation du revenu afférent aux télégrammes officiels de départ.

Grande-Bretagne (Office indo-européen). — 1) Les renseignements portent sur l'année financière qui a commencé le 1er Avril 1876 et fini le 31 Mars 1877. — 2) Ce chiffre se décompose ainsi: lignes aériennes 2,429.590 (dont 1,274.328 pour la ligne de Téhéran à Bushire) et lignes sous-marines 2,256.318. — 3) Ce chiffre se décompose ainsi: lignes aériennes 6,181.778 (dont 3,871.254 pour la ligne de Téhéran à Bushire) et lignes sous-marines 3,211.128. — 4) Dont 14 bureaux (3 avec service permanent et 11 avec service limité) établis sur la ligne de Téhéran à Bushire. — 5) Dont 47 desservant la ligne Téhéran-Bushire. — 6) Y compris le personnel de la ligne Téhéran-Bushire. — 7) Télégrammes relatifs au service international. — 8) Y compris fr. 161,302. 05 produit des correspondances internationales de la ligne Téhéran-Bushire. Le produit des correspondances sur cette ligne a été en total de fr. 450,583. 75 dont fr. 135,959. 25 revenant au Gouvernement persan, fr. 153,322. 45 à la Compagnie Indo-European et fr. 161,302. 05 à l'Office Indo-Européen. La recette totale de l'Office Indo-Européen se décompose ainsi: correspondances de départ fr. 18,180. 12; d'arrivée 14,132. 95 (plus fr. 7,979. 60 de départ et d'arrivée pour la ligne de Téhéran-Bushire); de transit 1,441,739. 78 dont 153,822. 45 pour la ligne de Téhéran-Bushire. — 9) Y compris les frais d'entretien de la ligne Téhéran-Bushire.

Grande-Bretagne (Office indien). — 1) Les renseignements portent sur l'année financière qui a commencé le 1er Avril 1876 et fini le 31 Mars 1877. — 2) Dont 5 sur la rivière Hooghly, 1 sur la rivière de Rangoon et 1 sur le golfe de Martaban. — 3) A savoir: pour la correspondance de départ fr. 751,511; d'arrivée 531,021; de transit 271,880. — 4) A savoir dans le territoire britannique 189,208.824 et dans les Etats indiens 51,388.619. — 4) A savoir le territoire britannique 2,476,633.60 et le territoire indien 1,647,654.40 kil. carrés.

Italie. — 1) Y compris 14,864 kil. de fils appartenant aux Compagnies privées. — 2) Non compris 269 bureaux ouverts seulement au service du Gouvernement ou des chemins de fer. — 3) Dont 102 appartenant aux Compagnies de chemins de fer. — 4) Dont 3 à service permanent spécial et 24 à service prolongé jusqu'à minuit. — 5) Appareils multiples de Meyer. — 6) Y compris 234 femmes. — 7) Ce chiffre comprend les dépêches affranchies de la taxe, transmises par la Maison du Roi, par les Présidents des deux Chambres et par les Ministres ainsi que toutes les correspondances des autorités qui ne sont pas admises en franchise mais dont les taxes sont, soit payées immédiatement, soit portées au compte des Ministères dont ces autorités relèvent. — 8) Les dépêches relatives au service télégraphique sont seules considérées comme dépêches de service. — 9) A savoir: pour la correspondance de départ fr. 842,327. 66; d'arrivée fr. 956,888. 13; de transit 523,047. 70. — 10) Outre ces dépenses on a employé fr. 158,180. 66 pour le service sémaphorique.

Pays-Bas (Indes néerlandaises). — 1) La longueur des lignes et le développement des fils sont respectivement à Java de 3,485.230 kil. de ligne et 4,757.670 kil. de fils et à Sumatra de 2,023.940 kil. de ligne et 2,023.940 kil. de fils et, en outre, 103.600 kil. de câbles sous-marins à 1 fil. — 2) Y compris deux bureaux temporaires et une succursale. — 3) Les employés des bureaux sont en même temps chargés du service de la poste. — 4) A savoir: pour la correspondance de départ fr. 23,083. 86; d'arrivée fr. 22,458. 62; de transit fr. 39,599. 87. — 5) Y compris le personnel de la poste. — 6) Java et Sumatra figurent dans ces chiffres, à savoir: Java pour 16,710,883 habitants et 127,591 kil. carrés et Sumatra pour 2,365,073 habitants et 245,359 kil. carrés.

Portugal. — 1) Dans ces chiffres ne sont pas comprises les lignes des chemins de fer, ni les lignes concédées à des sociétés privées ou des particuliers, lesquelles ne sont pas soumises à l'Administration télégraphique. — 2) Y compris les stations succursales de Lisbonne et Porto et six stations dans l'île de Madère et une dans l'île de St-Vincent du Cap-Vert. — 3) Ce chiffre comprend 45 stations dites municipales parce qu'elles sont en partie entretenues par des municipalités auxquelles revient le montant des taxes terminales des dépêches intérieures et internationales originaires de ces stations. — 4) C'est le bureau de Pomarao, appartenant à la Compagnie qui exploite les mines de Santo-Domingo, dans les mêmes conditions que les bureaux municipaux. — 5) Y compris deux stations à service de jour prolongé jusqu'à minuit. — 6) Y compris 87 élèves, 33 télégraphistes municipaux, 16 aides-télégraphistes (1 homme et 15 femmes) et 20 employés en non-activité. — 7) Ce nombre comprend 114 facteurs, 8 aides-magasins

Complément de la Statistique comparative de 1876.

Observations.

et 171 surveillants. — 8) Ce nombre ne comprend pas les personnes employées temporairement, mais seulement celles qui sont au service permanent de l'Administration. — 9) Y compris 32,702 télégrammes en provenance de l'Espagne, pour lesquels, en vertu d'un arrangement particulier, le Portugal ne reçoit aucune taxe. — 10) Ce chiffre comprend les télégrammes qui, empruntant les câbles des Compagnies Eastern et Brazilian, transitent par Carcavellos près Lisbonne, point d'atterrissement de ces câbles et ceux qui, empruntant le câble du Brésil, transitent par St-Vincent du Cap-Vert. — 11) Y compris les dépêches météorologiques. — 12) Y compris fr. 45,404.57 montant des taxes terminales revenant à des municipalités et au bureau de Pomarao et fr. 811.07 montant de la taxe terminale des dépêches de St-Vincent du Cap-Vert, laquelle est perçue provisoirement par la Compagnie Brazilian. Le total se répartit ainsi: correspondance de départ fr. 90,482.37; d'arrivée fr. 42,023.52; de transit fr. 89,637.41. — 13) Ce chiffre comprend le montant des contributions municipales pour l'établissement des bureaux, le produit des récépissés et de la vente du matériel hors d'usage et celui des excédants de taxe pour arrondir les chiffres et les remboursements de taxes non effectués pour cause de non-comparution des intéressés. — 14) Dépenses occasionnées par la construction de nouvelles lignes et la pose de nouveaux fils. — 15) Ce chiffre comprend fr. 41,502.80 pour le traitement du personnel en non-activité et retraité. — 16) Ce chiffre se compose des éléments suivants: population du Continent d'après le recensement de 1864, 3,827,392 âmes et population de l'île de Madère d'après le recensement de 1871: 118,379 âmes. — 17) Ce chiffre se compose des éléments suivants: 89,625.31 kilomètres carrés, superficie du Continent d'après le rapport de la Commission géodésique sur l'arborisation du Royaume, publié à Lisbonne en 1868 et 815 kilomètres carrés, superficie de l'île de Madère.

Russie. — 1) Dont 77,374.500 kil. en Russie d'Europe et 13,642 en Russie d'Asie. Le chiffre total comprend 14,318.300 kil. de lignes de l'Etat suspendues à des poteaux de chemin de fer et 22,001.400 kil. de lignes appartenant à des Compagnies privées, savoir 17,973.600 aux Compagnies de chemin de fer, 3,634.200 kil. à la Compagnie Indo-European et 396.600 kil. à d'autres sociétés privées. — 2) Y compris 29,664.600 kil. de fils de l'Etat suspendus à des poteaux de chemin de fer. Le réseau télégraphique des chemins de fer comprend en outre 39,254.800 kil. de fils; celui de la Compagnie Indo-européenne 776.200 kil. et le réseau d'autres télégraphes privés 404 kil. — 3) Y compris 58 bureaux de chemins de fer, 32 succursales à St-Pétersbourg et 31 à Moscou. — 4) Y compris 1068 bureaux de chemins de fer. — 5) Ce chiffre diffère du total suivant parce que 5 bureaux de contrôle n'y sont pas compris. — 6) Dont 716 bureaux en Europe et 128 en Asie. — 7) Bureaux de poste situés dans les localités non pourvues de bureaux télégraphiques. — 8) Y compris 2139 appareils fonctionnant dans les bureaux de chemins de fer. — 9) Pour le fonctionnement des appareils de l'Etat, sont employés 60,153 éléments système Meidinger. — 10) Personnel de l'Administration centrale 64; personnel supérieur des arrondissements télégraphiques 41; secrétaires et commis aux écritures 87; mécaniciens 152. — 11) Ce chiffre comprend 844 chefs de bureaux de l'Etat et 3,823 agents de l'Etat employés à la transmission des dépêches dont 3,203 hommes et 620 femmes; puis 3,599 agents des chemins de fer aussi employés à la transmission des dépêches dont 3,040 hommes et 559 femmes. — 12) Savoir: 662 surveillants des lignes de l'Etat et 1,680 autres agents subalternes, comme facteurs, etc. — 13) Ce nombre se subdivise ainsi: 5,796 dépêches impériales et 23,176 dépêches météorologiques intérieures. — 14) Ce chiffre se subdivise ainsi: 254,500 dépêches de service intérieures expédiées, 5,315 dépêches de service internationales expédiées, 4,911 dépêches de service internationales reçues et 10,952 dépêches météorologiques internationales, dont 3,794 expédiées et 7,158 reçues. — 15) Tous les chiffres relatifs au mouvement de la correspondance télégraphique représentent le nombre réel des dépêches et non celui des dépêches simples. Les dépêches se partagent selon leur nature dans la proportion suivante: intérieures soumises à la taxe 77.56 %; affranchies de la taxe 0.63 %; internationales expédiées 7.11 %; internationales reçues 7.09 %; ayant transité d'une frontière à l'autre 1.62 %; de service 5.99 %. — 16) Y compris 1,009,404 francs, montant du solde des comptes avec les Compagnies privées des chemins de fer, pour la correspondance échangée entre leurs stations et les bureaux de l'Etat. — 17) Savoir: correspondance de départ fr. 2,634,142.27; d'arrivée fr. 2,613,283.22; de transit fr. 1,330,329.95. — 18) Dont fr. 183,002.56 en subventions accordées par les municipalités des villes et autres institutions publiques pour la construction des lignes et l'installation des bureaux. — 19) Ce chiffre se répartit comme suit: frais d'entretien des lignes, fr. 3,771,668; loyer et entretien des bureaux, fr. 1,728,374.36; fournitures de bureau, papier, etc., fr. 880,187.84; frais occasionnés par l'expédition des télégrammes au-delà des lignes télégraphiques, fr. 272,920.88; remboursement des taxes perçues en trop fr. 44,002.48 et dépenses diverses, fr. 572,414.76.

Etats-Unis (Western Union Telegraph Cy). — 1) Ces renseignements portent sur l'année financière qui va du 1er Juillet 1876 au 30 Juin 1877. Ils ne contiennent que les résultats du trafic de la Compagnie Western Union, mais cette Compagnie possède et exploite aujourd'hui la presque totalité du réseau des Etats-Unis et certainement son trafic représente plus des neuf dixièmes du trafic général de ce pays. — 2) Ce nombre se décompose ainsi: 10,306 appareils à son et 1,639 appareils enregistrants (recording). — 3) A savoir 9 appareils imprimeurs; 220 translateurs; 183 appareils duplex et 113 appareils quadruplex. — 4) La Compagnie possède en outre 98,558 éléments de piles principales et 21,996 éléments de piles locales. — 5) Y compris les communications de la presse réduites en dépêches à raison de 30 mots pour un télégramme et 38,669 mandats télégraphiques portant sur une valeur totale de fr. 12,320,864.10 et ayant rapporté à la Compagnie fr. 461,824.65. — 6) Cette somme se décompose ainsi: pour construction de nouvelles lignes et érection de nouveaux fils, fr. 2,260,594.25; pour achats d'actions des lignes des autres Compagnies, fr. 513,568.75. Toutes ces dépenses ont été prélevées sur les bénéfices nets. — 7) Y compris pour achat de nouveaux appareils, fr. 456,710.75; pour réparations de lignes, fr. 2,655,341.75 et pour reconstruction de lignes, fr. 1,671,897.70. — 8) Recensement de Juin 1870, non compris le territoire d'Alaska dont la population est de 70,461 habitants. — 9) Rapport du Commissaire de l'Office du territoire général (Commissioner of the Land General Office) pour l'année 1870, non compris le territoire d'Alaska dont la superficie est de 1,495,380 kil. carrés.

II. Renseignements accessoires spéciaux.

1° Nature des communications en 1876.

ETATS.	Longueur des lignes. aériennes.	Longueur des lignes. souterraines.	Longueur des lignes. sous-marines.	Total.	Développement des fils conducteurs. aériens.	Développement des fils conducteurs. souterrains.	Développement des fils conducteurs. sous-marins.	Total.	Tubes pneumatiques.
	Kil.	Kil.	Kil.	Kil.	Kil.	Kil.	Kil.	Kil.	Mètres.
Allemagne { Bavière . .	7,756.—	14.—	—	7,770.—	31,618.—	70.—	—	31,688.—	—
Allemagne { Wurtemberg	2,501.130	3.550	26.820 [1]	2,531.500	6,594.010	61.570	26.820	6,682.400	—
Danemark	2,882.—	1.—	152.—	3,035.—	8,029.—	23.—	535.—	8,587.—	—
Espagne	13,094.189	—	524.094	13,618.283	32,375.215	—	623.094	32,998.309	—
Grande-Bretagne { Office indo-européen	2,429.590 [2]	—	2,256.318	4,685.908	6,181.778 [3]	—	3,211.128	9,392.906	—
Grande-Bretagne { Office indien . .	28,415.—	—	128.—	28,543.—	63,520.—	—	128.—	63,648.—	—
Italie	23,003.—	—	178.—	23,181.—	78,685.—	—	187.—	78,872.—	—
Pays-Bas: Indes néerlandaises .	5,509.170	—	103.600	5,612.770	6,781.610	—	103.600	6,885.210	—
Portugal	3,600.—	—	—	3,600.—	7,740.—	—	—	7,740.—	—
Russie	90,754.800	190.800	70.900	91,016.500	180,976.—	224.—	186.300	181,386.300	—

[1]) Dans le lac de Constance. — [2]) Y compris la ligne de Téhéran à Bushire d'une longueur de 1,274 kil. 328 m. — [3]) Y compris la ligne de Téhéran à Bushire d'un développement de fils de 3,871 kil. 254 m.

2° Mouvement des nouveaux télégrammes spéciaux en 1876.

PAYS.	Service intérieur.	Service international. de départ.	Service international. d'arrivée.	Service international. de transit.	Total.
1° Avis télégraphiques.					
Autriche . . .	678,221	2,653	2,208	2,270	685,352
Espagne. . . .	—	30	—	—	—
Portugal . . .	10,072	101	71	—	10,244
Russie	—	166	90	—	256
3° Télégrammes recommandés.					
Autriche . . .	496	35	27	15	573
Espagne . . .	—	—	—	—	136
Pays-Bas: Indes néerlandaises .	6 [1])	—	—	—	6
Portugal . . .	—	—	1	—	1

[1]) Cette catégorie de télégrammes n'a été admise aux Indes néerlandaises qu'à partir du 1er Juin 1876.

PAYS.	Service intérieur.	Service international. de départ.	Service international. d'arrivée.	Service international. de transit.	Total.
2° Télégrammes urgents.					
Allemagne: Wurtemberg .	123	193	232	4	552 [1])
Autriche . . .	—	—	—	122	122
Espagne . . .	—	—	—	—	26,559 [2])
Italie	5,830 [3])	240 [3])	— [4])	— [4])	6,070 [3])
Pays-Bas: Indes néerlandaises .	111 [5])	—	—	—	111
Portugal . . .	10,009 [6])	1,025 [7])	4,060 [8])	—	15,094
Russie	—	492	425	—	917

[1]) Ces données n'ont trait qu'au 2e semestre de 1876. — [2]) La plupart sont des télégrammes officiels expédiés. — [3]) Résultat d'un relevé fait pendant la 1re quinzaine des mois d'Avril et d'Octobre. — [4]) Ces données ne peuvent être fournies. — [5]) Cette catégorie de télégrammes n'a été admise aux Indes néerlandaises qu'à partir du 1er Juin 1876. — [6]) La taxe de ces télégrammes est au Portugal le double seulement de celle d'un télégramme ordinaire. — [7]) Dont 989 à destination de l'Espagne. — [8]) Dont 4,032 en provenance d'Espagne.

3° Mouvement comparatif des correspondances internationales européenne et extra-européenne en 1876.

PAYS.	Nombre des correspondances. européennes.	Nombre des correspondances. extra-européennes.	Total.	Produit des correspondances. européennes.	Produit des correspondances. extra-européennes.	Total.
				Fr. Ct.	Fr. Ct.	Fr. Ct.
Allemagne: Wurtemberg	488,003	2,105	490,108	237,858.75	1,032.19	238,890.94
Danemark	275,443	703	276,146	—	—	527,100.63
Espagne	—	—	—	—	—	863,451.35
Grande-Bretagne: Office Indo-Européen	315	42,395	42,710 [1])	4,540.63	1,316,189.77	1,320,730.40 [1])
» Office indien .	—	135,685	135,685	—	1,554,412.—	1,554,412.—
Italie	—	—	—	—	—	2,322,263.49
Pays-Bas: Indes néerlandaises . .	—	23,657	23,657	—	85,142.36	85,142.36
Portugal	117,076	58,131 [2])	175,207	118,658.75	103,484.55 [3])	222,143.30
Russie	650,514	76,212 [4])	726,726	—	—	6,577,755.44

[1]) Non compris le trafic de la ligne Téhéran-Bushire — [2]) Y compris 40,981 télégrammes transitant par St-Vincent du Cap-Vert et par Carcavellos près Lisbonne. — [3]) Y compris fr. 74,315. 17 pour la taxe des 40,981 télégrammes ayant transité par St-Vincent du Cap-Vert et par Carcavellos. — [4]) Ce chiffre comprend 870 dépêches expédiées, 930 reçues et 74,412 en transit.

Milliweber ou microweber?

par M. Rothen,
Directeur-adjoint des télégraphes suisses.

Le Numéro du 25 Février du Journal télégraphique a reproduit une proposition faite récemment par M. Preece, au sein de la Société des ingénieurs télégraphiques de Londres et tendant à l'adoption, pour les usages pratiques de la télégraphie, du milliweber comme unité du courant électrique. A l'appui de cette proposition, M. Preece fait observer que l'introduction du milliweber permettrait d'exprimer par des chiffres très-simples les courants les plus habituellement employés sur les lignes télégraphiques.

A mon avis, ce serait là le seul avantage de l'unité proposée, avantage trop peu important pour compenser les sérieux inconvénients que son adoption présenterait à d'autres points de vue. Avec le *volt*, le *weber*, l'*ohm* et le *farad*, nous possédons un système complet d'unités électriques absolues, c'est-à-dire s'appuyant sur la base du centimètre-gramme-seconde. Nous sommes, en outre, habitués à considérer comme de nouvelles unités dérivées les multiples qui représentent un million de l'unité fondamentale et les sous-multiples qui en représentent la millionième partie et nous désignons ces unités dérivées par des dénominations spéciales formées du nom de l'unité fondamentale précédé du préfixe « mega » ou « micro » (*μέγας* grand, *μικρός* petit). Suivant qu'elle s'adapte le mieux aux grandeurs électriques usitées en télégraphie, on se sert de préférence de l'unité fondamentale ou de l'une ou de l'autre de ses dérivées. C'est ainsi que l'on fait presque exclusivement usage du *volt* pour exprimer les différences de potentiel, le *megavolt* étant tellement grand et le *microvolt* tellement petit que c'est dans de très-rares circonstances que ces unités dérivées peuvent représenter en chiffres simples des différences de potentiel. Le *megohm*, par contre, est presque aussi souvent employé que l'*ohm*, toutes les résistances des diélectriques s'exprimant beaucoup plus simplement en *megohms* qu'en *ohms*, tandis que le *microhm* n'a qu'une valeur théorique. Le contraire se produit pour le *farad* où l'unité fondamentale est déjà une quantité tellement grande que le *microfarad* est la seule de ses dérivées qui corresponde aux quantités usitées en télégraphie. Toute la capacité d'un câble transatlantique, par exemple, ne dépasse pas 800 *microfarads* ou 0,0008 *farad*.

Rien n'est plus rationnel et plus logique que de choisir pour multiple et pour sous-multiple du *weber*, le *megaweber* et le *microweber*. Pourquoi, en abandonnant ici le système suivi pour les dérivées des autres unités, troublerait-on l'harmonie qui existe dans la conception des unités absolues? Pour rendre les chiffres simples, dit M, Preece; mais cet avantage vaut-il qu'on lui sacrifie l'uniformité de la formation des unités dérivées? Je ne le pense pas. Que l'on dise, par exemple, 14 milliwebers au lieu de 14,000 microwebers, ni l'idée ni la compréhension de la grandeur n'en seront plus claires. L'ohm nous en fournit un exemple frappant. Des expressions comme 1000, 8000, 15,000, 50,000 ohms nous sont parfaitement familières, parce qu'elles se présentent pour ainsi dire journellement quand nous traitons des résistances des lignes télégraphiques ou des rhéostats. On reconnaît bien, il est vrai, que l'ohm est une unité un peu faible pour nos résistances usuelles et que pour la simplicité de l'expression il serait préférable qu'elle eût une valeur décuple ou centuple, mais on l'admet néanmoins sans hésitation.

Le microweber est aussi, je ne le conteste point, une unité un peu faible et le plus souvent l'on est obligé d'exprimer les grandeurs en milliers de microwebers, Mais ce léger inconvénient qui, nous venons de le montrer, se produit aussi pour l'ohm, ne nous paraît point une raison suffisante pour lui substituer la dérivée exceptionnelle du milliweber. Disons plus; il y a de nombreuses circonstances où le microweber fournit une valeur étalon mieux appropriée que le milliweber. Tels sont, par exemple, les cas des courants de certains circuits dérivés, de ceux qui parcourent les circuits téléphoniques, qui traversent les matières faiblement conductrices ou les galvanomètres délicats, comme le galvanomètre à miroir de Sir W. Thomson. Dans plusieurs de ces cas qui ne sont point purement théoriques mais se produisent dans la télégraphie pratique, les valeurs doivent même s'exprimer en fractions du microweber.

Ce serait donc, ce semble, une inconséquence que de choisir, comme le propose M. Preece, le milliweber au lieu du microweber et je crois avec M. Latimer Clark que les électriciens se décideront difficilement à adopter ce nouveau sous-multiple.

Me trouvant sur ce point en désaccord avec M. Preece, j'adhère d'autant plus volontiers à son autre désir de voir le monde télégraphique faire du weber un usage plus fréquent que ce n'est le cas jusqu'à présent. Il serait, en effet, vivement désirable que la force des courants s'exprimât toujours en webers. C'est le seul moyen d'obtenir des expressions précises. Actuellement nous ne savons même pas quelle est la force de courant dont se servent les Administrations voisines, parce que l'unité commune manque ou plutôt parce que cette unité commune n'est pas utilisée.

M. Preece nous apprend que le courant moyen dont on se sert en Angleterre pour les circuits avec récep-

teur Morse est de 5,000 microwebers. Cela m'a donné l'idée de déterminer la moyenne des courants usités en Suisse. Pour régler la force des circuits avec récepteur Morse, l'Administration se sert d'une méthode simple, mais ne présentant pas une très-grande exactitude. La force du courant s'indique par la déviation de l'aiguille d'une boussole spéciale dont l'hélice a 32 tours, et l'on admet comme minimum et comme maximum de la force du courant 30° et 36° de déviation. Cette limite est très-large, peut-être même, comme nous allons le voir, trop large pour une bonne marche du service.

Bien que toutes les boussoles soient construites d'après le même type, il ne paraîtra pas étonnant que les indications pour le même courant varient sensiblement entre les différentes boussoles et que même, pour une même boussole, elles varient suivant que la déviation se produit vers la droite ou vers la gauche. L'on peut dire qu'il n'y a pas deux boussoles qui, dans les mêmes conditions, donnent identiquement la même déviation et dans certains cas, la différence peut s'élever jusqu'à 20 %, en sorte que l'on ne peut pas se fier à leurs indications pour égaliser les courants. Pour avoir des moyennes un peu comparables, il m'a donc fallu déterminer la valeur des déviations pour un grand nombre de boussoles, en calculant pour chacune d'elles et pour les deux positions de l'aiguille, à droite ou à gauche du zéro, les forces nécessaires en microwebers pour exprimer le maximum et le minimum des déviations tolérées. J'ai obtenu de la sorte des données qui représentent assez exactement les deux limites des courants effectifs des lignes télégraphiques en Suisse.

Les courants électriques circulant en Suisse, sur les lignes télégraphiques à récepteur Morse, doivent avoir une force au minimum de 8,900 et au maximum de 13,500 microwebers.

On voit par ces chiffres non seulement que les courants usités en Suisse sont sensiblement plus forts (ils atteignent le double et même le triple) que ceux de l'Angleterre, mais aussi que les variations admises sont très-larges.

Il serait incontestablement très-utile et très-instructif de connaître également pour d'autres Administrations les rapports des forces moyennes des courants, et cela non seulement pour les circuits à récepteur Morse, mais aussi pour les autres systèmes télégraphiques en usage.

La télégraphie au Japon.

La Grande Compagnie des Télégraphes du Nord vient de nous faire connaître que le Gouvernement japonais se proposait d'ouvrir prochainement à la télégraphie internationale toutes les stations qu'il a établies sur son territoire, et que renonçant au système exceptionnel de la taxe de 20 mots qu'il avait conservé jusqu'à présent, il avait l'intention d'introduire, le système du tarif par mot, probablement au taux uniforme de fr. 1.10 par mot, pour toutes les stations de l'Empire.

Au moment où, par suite de cette mesure, les relations avec le Japon vont probablement devenir plus faciles et plus nombreuses, il n'est pas sans intérêt de faire connaître le développement qu'y a déjà pris l'exploitation télégraphique. Nous possédons à ce sujet deux rapports, publiés par le Commissaire en Chef des Télégraphes du Gouvernement japonais sur les résultats de l'exploitation: le premier embrassant la période qui va de l'inauguration de la télégraphie au Japon jusqu'à la fin de l'année fiscale 1874—1875 (30 Juin 1875), le second se rapportant à l'année fiscale du 1er juillet 1875 au 30 Juin 1876. Nous avons, en outre, une carte que le Gouvernement japonais a fait établir, probablement dans le courant de 1875, et qui donne l'ensemble des lignes existantes et projetées par l'Administration. C'est à ces documents officiels que nous empruntons les renseignements qui suivent.

La première ligne télégraphique du Japon a été établie au mois de Septembre 1869. C'était une petite ligne locale, de 760 mètres seulement, affectée au service exclusif du Gouvernement et reliant le phare de Benten, à Yokohama, avec le bureau du Gouvernement japonais, le Saibansho, dans la principale rue de cette ville.

C'est au mois de Janvier suivant que fut inaugurée la première ligne ouverte au service du public, entre Tokei (Yeddo) et Yokohama. A partir de cette époque, il y a, sinon dans les études et les projets de constructions nouvelles, du moins dans leur exécution, un temps d'arrêt nécessité par l'obligation de faire venir d'Europe, au début, le personnel et le matériel nécessaires à l'établissement des communications arrêtées en principe. Ce n'est qu'au mois de septembre 1871 que l'établissement du réseau entre dans la voie de l'exécution et, dès ce moment, les travaux sont poussés si activement qu'en trois années, c'est-à-dire à la fin de 1874, la capitale se trouve déjà reliée, d'une part, avec Nagasaki, à l'extrémité occidentale de l'Empire, et, de l'autre, avec Otaru, dans l'île septentrionale de Yeso. Ces deux grandes artères, l'une à l'Ouest, l'autre au Nord de Tokei, forment d'ailleurs, avec quelques embranchements secondaires, les deux grandes divisions du réseau télégraphique qui existait au Japon à la date où s'arrêtent les documents que nous possédons, c'est-à-dire au 30 Juin 1876.

1. *Réseau de l'Ouest.* Sur toute l'étendue de son parcours, la ligne de Tokei à Nagasaki est pourvue de

trois fils; elle dessert 21 stations intermédiaires, à savoir: Yokohama, Odawara, Numazu, Sizuoka, Toyohashi, Nagoyo, Gifu, Hikoné, Ohtzu, Kioto (Saikio ou Miako), Osaka, Kobé, Himedi, Okayama, Onomichi, Hiroshima, Yamagutsi, Simonoseki (où elle franchît par trois câbles sous-marins le détroit de ce nom qui sépare l'île de Nippon de l'île de Kiusiu), Kokura, Fukuoka et Saga. Sa longueur totale est d'environ 1400 kilomètres.

La construction de cette importante ligne, commencée au mois de Septembre 1871, était achevée au mois de Février 1873; mais, ce n'est qu'en 1874 qu'on a ajouté aux deux fils primitivement posés, le troisième rendu nécessaire par l'augmentation du trafic.

L'établissement de cette ligne n'a pas été sans rencontrer des difficultés sérieuses. La nature montagneuse des contrées traversées, les fourrés épais de bambous et autres essences que l'on rencontrait fréquemment, les nombreuses et larges rivières que la ligne croisait, sans parler du détroit de Simonoseki, constituaient des obstacles naturels auxquels venaient se joindre les dispositions peu bienveillantes des habitants des districts traversés. Ne se rendant pas, sans doute, un compte bien exact de l'objet et de la portée des travaux, ceux-ci supportaient difficilement l'établissement du télégraphe, principalement dans les parties du trajet où il devenait nécessaire de s'écarter de la route et des sentiers frayés et de planter les poteaux dans les champs de riz. C'est à cette cause que l'Administration japonaise attribue les interruptions fréquentes que la ligne subit au début, et qui, pendant quelque temps, entravèrent le développement du trafic, mais qui devinrent successivement de plus en plus rares, au fur et à mesure que la population se familiarisait davantage avec les nouveaux moyens de communication dont l'établissement l'avait d'abord alarmée.

Pour la traversée du détroit de Simonoseki, dont la largeur n'est guère plus d'un kilomètre, l'on avait d'abord eu l'intention d'employer des fils aériens, mais après deux tentatives infructueuses, ce projet fut abandonné et on les remplaça par trois câbles, immergés successivement en Août 1872, en Octobre 1873 et en Mai 1874. Ces câbles ont donné des résultats parfaitement satisfaisants, et depuis leur pose, ils ont toujours fonctionné sans aucune interruption.

En 1875, l'on remplaça également les fils aériens qui traversaient le fleuve Baniu, d'une largeur d'environ 450 mètres, par 4 câbles qui ont également toujours bien fonctionné.

Sur les points où le trafic est le plus considérable, la grande artère de Tokei à Nagasaki est doublée par des lignes spéciales desservant directement les stations auxquelles elles aboutissent. Ces lignes sont celles de Tokei à Yokohama (distance environ 33 kilomètres), d'Odawara à Numazu (distance environ 35 kilomètres) sur un parcours plus accessible et moins étendu que la grande ligne, d'Ohtzu à Kioto (distance environ 13 kilomètres), de Kioto à Osaka, (distance environ 44 kilomètres), d'Osaka à Kobé (distance environ 43 kilomètres). En outre, Yokohama est relié par une ligne d'un peu plus de 30 kilomètres à Yokosuka et, dans l'île de Kiusiu, un embranchement a été construit à partir de Saba sur Kumamoto (distance environ 96 kilomètres), desservant au passage le bureau de Kurumé. Enfin, Tokei et Osaka sont desservis chacun par un réseau urbain, présentant une étendue d'environ 27 kilomètres de ligne pour Tokei et de 4 kilomètres pour Osaka.

2. *Réseau du Nord.* La ligne de Tokei à Otaru est une ligne à deux fils, renforcée entre quelques localités plus importantes, par un troisième fil. Sa longueur totale est d'environ 1340 kilomètres et elle dessert 12 bureaux intermédiaires, savoir: Utsunomiya, Shirakawa, Fukushima, Sendai, Ichinoseki, Morioka, Awomari, Fukuyama, Hakodade, Mori, Mororan et Sapporo. Entre Awomori et Fukuyama, la ligne comprend plusieurs sections, d'abord, une ligne terrestre d'Awomori au port d'Imabetsa (île de Nippon), puis, dans le détroit de Tsugar un câble de 38 kilomètres allant du port d'Imabetsa à Matsumayé, dans la baie de Fukuyama (île de Yeso [1]), où reprend la ligne terrestre qui se bifurque, une petite section allant vers l'Ouest à Fukuyama et la section principale se dirigeant vers le N. E. sur Hakodade.

De Fukushima, une ligne d'embranchement, d'environ 97 kilomètres, se dirige sur Yamogata, en desservant au passage Yonesawa.

En résumé, le réseau télégraphique japonais ouvert au service public, comprenait, au 30 Juin 1876, une étendue d'environ 3200 kilomètres de lignes terrestres ayant un développement d'environ 6800 kilomètres de fils et environ 44 kilomètres de câbles sous-marins à 1 fil. Ce réseau dessert 41 localités différentes et, en comptant les six succursales de la capitale et celle d'Osaka, contient 48 bureaux ouverts au service du public.

A ces chiffres il convient d'ajouter 232 kilomètres de lignes présentant un développement de 557 kilomètres de fils, affectés au service spécial du Gouvernement ou des Compagnies des chemins de fer [2]), ce qui porte à

---

[1]) En 1875, ce câble a été interrompu et les essais de réparation, entravés par la rapidité du courant et le manque d'engins appropriés, n'avaient pas réussi jusqu'au 30 Juin 1876 à rétablir la communication. Ces tentatives n'ont pas été, toutefois, complètement inutiles, car elles ont permis de déterminer exactement la nature et le lieu du défaut.

[2]) Les plus importantes de ces lignes sont celles des chemins de fer de Tokei à Yokohama (30 kilomètres), d'Umeba à Kobe

plus de 3400 kilomètres de lignes et 7500 kilomètres de fils, l'ensemble du réseau télégraphique du Japon à la fin de l'année fiscale 1875—1876.

Ce réseau doit, d'ailleurs, d'après la carte qu'a fait établir l'Administration japonaise, être complété ultérieurement par d'autres lignes d'une importance et d'une étendue qui ne le cèdent en rien à celles des lignes déjà construites. Parmi ces projets, nous citerons notamment une longue ligne suivant toute la côte septentrionale et occidentale de la grande île de Nippon, depuis Yamagutsi, à l'extrêmité occidentale, jusqu'à Awomari, à l'extrémité septentrionale de l'île et se rattachant par de nombreux embranchements aux deux grandes lignes de l'Ouest et du Nord qui relient déjà ces deux villes à la capitale, mais en suivant plus généralement les côtes méridionale et occidentale. L'île de Kiusiu doit de son côté, être desservie par un réseau circulaire qui prolongeant la ligne de Saga à Kamamoto jusqu'à Kagoshima, à l'extrémité méridionale de l'île, remontera en suivant la côte orientale, jusqu'à Kokura. Dans l'île d'Yeso, la ligne existante se prolongera, d'une part, d'Otaru à So-ya, point extrême Nord de l'île et, d'un autre côté, de Mororan à Memoro, à la pointe orientale. Enfin, la petite île de Sado et la grande île de Sikok doivent, toutes deux, être pourvues d'un réseau local qui sera rattaché au réseau général, l'un par un câble de Niygata à Akikawa, l'autre par un câble de Simotsi à Marugame. En 1876, des études ont été faites pour le trajet de ce dernier câble et l'on a décidé l'érection d'une guérite d'atterrissement à chacun des villages de Shibuwakamura et de Nomura, où la largeur du détroit n'est que de 8 kilomètres.

Matériel des lignes et des bureaux.

Les appareils en usage pour desservir les lignes japonaises, sont l'imprimeur Morse, l'appareil à cadran alphabétique de Bréguet, et l'appareil à simple aiguille de Wheatstone, avec des piles connues sous le nom de «Piles ordinaires à sulfate». L'on fait généralement usage du Morse pour les grandes lignes, telles que celle de Tokei à Nagasaki. A l'aide de ces appareils, qui sont pourvus des dispositions nécessaires pour la translation, la communication directe peut être maintenue entre Tokei et Nagasaki, quand le temps est assez favorable.

L'appareil Bréguet a été affecté principalement aux besoins de la correspondance locale, entre les bureaux du Gouvernement et sur des courts circuits. Il fonctionne généralement bien et les employés indigènes se familiarisent vite avec sa manipulation. Il tend, d'ailleurs, à disparaître et est remplacé généralement par l'appareil Morse.

L'appareil à simple aiguille n'est employé que sur les lignes de chemins de fer.

Au 30 Juin 1876, le nombre des appareils en service était de 202 appareils Morse, 19 appareils parleurs à simple aiguille (speaking instruments) et 8 appareils à simple aiguille du Block système (Block instruments) soit, en tout 229 appareils se répartissant ainsi:

	Morse.	Speaking.	Block.
Bureaux de Tokei	66	—	—
Ligne de Nagasaki	68	—	—
» d'Otaru	23	—	—
Chemins de fer de Tokei à Yokohama	—	7	4
» » » de Kobé à Osaka .	—	6	4
Ecole des télégraphistes	45	6	—
Totaux	202	19	8
		229	

Dans la pensée, d'une part, d'utiliser plus complètement les ressources du réseau existant, avant de recourir à la pose de fils additionnels, et, d'un autre côté, de diminuer les frais et de simplifier la manipulation, l'Administration japonaise se préoccupe d'introduire l'appareil duplex sur les lignes chargées et de substituer les parleurs (sounders) aux appareils Morse écrivants.

Le fil de ligne est généralement du fil N° 8 de la jauge de Birmingham (diamètre $4^{mm},31$) que l'Administration se procure en Europe. Il est absolument nécessaire, fait observer le rapport du Commissaire en chef, de n'employer au Japon que des fils de la meilleure qualité, eu égard aux difficultés que présente l'entretien des lignes.

Dans le commencement, l'Administration japonaise achetait également en Europe ses isolateurs en porcelaine ou en faïence; mais comme elle n'a pas toujours été satisfaite de la qualité des isolateurs fournis et que l'étendue des lignes en nécessitait, d'ailleurs, une grande consommation, elle a cherché à se procurer un isolateur convenable dans le pays même, et ses efforts ont eu un résultat très-favorable. La matière de l'isolateur japonais consiste en une argile blanche vitrifiée à un très-haut degré, que l'on trouve dans les environs de Nagasaki. L'isolateur a la forme connue sous la désignation d'isolateur à cloche renversée.

Dans son état parfait d'isolation, chaque isolateur a une résistance de plus de deux millions de megohms. L'Administration sachant parfaitement apprécier l'importance d'une isolation parfaite, a établi une salle d'expé-

(33 kilomètres), de Kioto à Osaka (44 kilomètres) et celles du bureau central de police aux différents postes de police de la capitale (74 kilomètres et 26 bureaux).

riences au bureau du matériel dans la capitale et a confié la direction de ces expériences à un électricien distingué.

L'appareil employé pour éprouver l'isolation est le galvanomètre à miroir de Thomson, avec les bobines de résistance nécessaires et une pile composée de 200 éléments Daniell.

Le minimum de la résistance pour les isolateurs est fixé à 40,000 megohms et la matière employée pour les fabriquer est si pure et si parfaite que 7 % seulement d'isolateurs sont rejetés comme défectueux.

Jusqu'à la fin de 1874, c'est toujours en Europe que l'Administration s'est procuré les appareils et la majeure partie du matériel télégraphique nécessaires à ses besoins; mais elle cesse peu à peu de le faire et elle espère arriver, dans un court délai, à pouvoir faire fabriquer, soit dans les ateliers du Gouvernement, soit par des entrepreneurs indigènes, tous ses appareils et tout son matériel, sauf le fil de ligne, pour lequel tous les efforts tentés jusqu'à présent n'ont pas réussi à obtenir une qualité suffisante.

Administration et personnel.

La constitution du service des télégraphes en administration spéciale, date seulement de 1871. Auparavant, tout ce qui concernait l'établissement des communications télégraphiques et l'ouverture des stations était placé sous le contrôle et dans les attributions des Ministères de l'Intérieur (Minbusho), depuis supprimé, et des Affaires étrangères (Guaimusho), mais au mois de Mai 1871, toute l'administration et l'exploitation des télégraphes furent transférées au Ministère des Travaux publics (Kobusho) et, au mois de Septembre de la même année, elles constituèrent une section spéciale de ce Ministère, sous la désignation de Département des télégraphes.

A la tête du Département des télégraphes est placé un Commissaire en chef, assisté par un vice-Commissaire [1]). Le service est partagé en trois sections, à savoir, section administrative, section commerciale et section des ingénieurs [2]). Au 30 Juin dernier, ces différentes sections comprenaient respectivement le personnel suivant:

[1]) Le Commissaire en chef des télégraphes est actuellement M. A. K. Isikawa. Quant au vice-Commissaire, c'était jusqu'à ces derniers temps M. T. Ishie, l'un des délégués du Gouvernement japonais à la Conférence de St-Pétersbourg, qui vient d'être appelé à d'autres fonctions.

[2]) Cette division paraît correspondre à celle des Administrations européennes: administration centrale, service des bureaux, service des lignes.

Section administrative.		
Fonctionnaires japonais (rang de Sonin) .	5	
» » (rang de Hannin) .	75	
» » (rang de Togai) .	36	
Fonctionnaires européens	4	
Autres employés	51	
		171
Section commerciale.		
Fonctionnaires japonais (rang de Hannin) .	106	
» » (rang de Togai) .	149	
» européens	12	
Elèves	194	
Facteurs	186	
		647
Section des ingénieurs.		
Fonctionnaires japonais (rang de Hannin) .	43	
» » (rang de Togai) .	16	
» européens	14	
Elèves	4	
Surveillants et constructeurs de lignes .	152	
		229
		1,047

Le montant des traitements du personnel, pour le dernier mois de l'année 1875-76, s'élevait à 17,033,49 yens [1]), à savoir:

Service administratif . .	5,127,63 yens
» commercial . . .	7,228,60 »
» des ingénieurs . .	4,677,26 »
	17,033,49 yens

On voit que l'élément japonais et l'élément européen concourrent conjointement pour l'exploitation des lignes et des bureaux. Généralement, les japonais remplissent, sous la surveillance des européens, dans le service des bureaux, les fonctions de chefs de station, de télégraphistes, d'expéditionnaires et de facteurs et, dans le service des lignes, celles d'ingénieurs, d'inspecteurs et de surveillants.

Formation des télégraphistes indigènes.

A la suite de l'inauguration de la télégraphie au Japon, le Gouvernement choisit d'abord 4 jeunes japonais pour les faire instruire au Ministère des Travaux publics (Kobusho), par un télégraphiste anglais, dans la manipulation de l'appareil Bréguet, alors en usage dans les stations ouvertes à cette époque et, peu à peu, il engagea quelques autres élèves en vue de les former au service télégraphique.

[1]) D'après la loi japonaise de 1871, l'yen, monnaie de compte, se partage en 100 sen et vaut fr. 5,17. Ce serait donc un total par mois d'un peu plus de 88 mille francs, soit par an d'environ 1,056,000 francs.

Au mois de Novembre 1871, les appareils imprimeurs Morse arrivèrent d'Europe et leur manipulation fut étudiée par 59 élèves.

Vers la fin de l'année suivante, le nombre des élèves instruits dans le fonctionnement de l'appareil à cadran de Breguet, de l'imprimeur Morse et de l'appareil à simple aiguille, s'élevait à 98 et, au mois d'Août 1873, la ligne de Nagasaki étant terminée et celle d'Awomari déjà assez avancée, l'on put emprunter à l'école, pour leur confier les fonctions de télégraphistes dans les bureaux, 111 élèves, tout en lui en laissant 29 qui avaient encore à compléter leur instruction.

Au mois d'Août 1873, l'Administration ouvrit une nouvelle école dans la capitale, à Shiodomé, et une ordonnance fit connaître que 200 élèves, de l'âge de 15 à 25 ans, qui entreraient à l'école à partir de cette époque, seraient engagés par le Gouvernement pour le terme de 5 années. (Les élèves qui avaient déjà acquis une certaine expérience avant l'établissement de l'école de Shiodomé n'avaient plus que quatre ans d'engagement à partir du mois d'Août). Tous ces élèves furent répartis entre trois classes, et rémunérés suivant la classe à laquelle ils appartenaient.

Le nombre des élèves restant encore insuffisant pour les besoins du service télégraphique, le Gouvernement publia un nouvel avis ayant pour objet l'engagement de 250 autres élèves, dans les mêmes conditions que celles qui avaient été fixées pour les précédents, et ces élèves reçurent la dénomination officielle de « Shoogisé » (élèves télégraphistes). Ils furent répartis, suivant leur âge, en deux classes, subdivisées chacune en trois sections, et le salaire mensuel des élèves des trois sections supérieures fut fixé respectivement à 8, 9 et 10 yens et celui des élèves des trois sections inférieures à 4, 5 et 6 yens.

Les résultats désirés étaient enfin obtenus. On avait non-seulement recruté le nombre nécessaire d'élèves, mais aussi complété les prescriptions du Règlement qui devait les régir. En outre, l'accroissement du nombre d'élèves ayant acquis une connaissance pratique de la manipulation des appareils, avait formé une réserve suffisante d'employés, capables de remplir, en cas d'urgence, les fonctions de télégraphistes.

Au mois d'Octobre 1873, l'Administration établit à Osaka une nouvelle école où furent admis 50 élèves; mais cette école a été supprimée au mois de Février 1875, et les maîtres et les élèves ont été transférés à l'école de Shiodomé. Toutefois, le local de cette école ne tarda pas à devenir trop petit pour le nombre des élèves que le développement des lignes et des bureaux rendait nécessaire. Aussi, au mois d'Octobre 1875, l'Administration inaugura un nouveau bâtiment qu'elle avait fait construire pour remplacer l'ancien.

La nouvelle école couvre une superficie de 60 mètres de long sur 51 de profondeur. Les constructions disposées en carré couvrent environ 1450 mètres carrés de la surface totale, le reste (1610 mètres carrés) formant un jardin intérieur, sert de lieu de récréation pour les élèves. L'école est partagée en trois parties, l'administration, l'école des langues et celle des appareils. Cette dernière partie est pourvue d'une salle des piles, en sous-sol, d'où montent les fils nécessaires à la salle des appareils. L'école est aménagée pour recevoir 300 élèves.

Les élèves ainsi engagés par le Gouvernement pour remplir les fonctions de télégraphistes, doivent suivre un cours d'instruction dans la manipulation des appareils précités et étudier les langues anglaise et française. Des examens généraux ont lieu chaque année, à des intervalles réguliers, pour déterminer les progrès faits par les élèves; les plus avancés des classes supérieures, lorsqu'ils sont reconnus capables de remplir les fonctions qui leur incombent, sont envoyés dans les stations où leurs services peuvent être nécessaires; les élèves les plus avancés des classes inférieure sont promus à la classe supérieure.

Les appareils employés pour l'instruction des élèves des premières sections proviennent de l'étranger, mais ceux qui sont destinés à l'enseignement de la classe inférieure sont construits par un mécanicien japonais de Tokei. Leur construction est exactement semblable à celle d'un « imprimeur Morse »; ils fonctionnent bien, mais ils ne sont employés que pour des démonstrations élémentaires sans être reliés aux piles. Dans ces derniers temps, il a été aussi fabriqué, au Japon, des « sounders » qui sont aussi sensibles et aussi exactement construits que ceux qui viennent de l'étranger.

Tarifs.

Les tarifs télégraphiques du Japon visent trois natures différentes de correspondances, à savoir, deux pour le service intérieur: les correspondances en langue japonaise et les correspondances en langue européenne et, une pour le service international: les correspondances avec l'étranger qui sont exclusivement rédigées en langues européennes.

Au début du service, lorsque fonctionnait seulement la ligne de Tokei à Yokohama, le premier tarif, ne s'appliquant qu'aux deux premières de ces trois sortes de correspondances, était fixé ainsi qu'il suit:

Pour les correspondances japonaises 1 fun [1]) (environ fr. 0,007 par caractère);

---

[1]) Le fun = 0,16 sen.

Pour les correspondances européennes 1 boo [1]) (environ fr. 1,10) par 20 mots, avec augmentation de la même taxe pour chaque série ou fraction de série de 10 mots excédante.

Au fur et à mesure de l'ouverture des divers bureaux, d'abord, de la ligne de Nagasaki, puis de celle d'Awomori et d'Otaru, ce tarif fut complété par la fixation de taxes variables avec la distance pour chacune des stations avec les différentes autres, puis révisé au 20 mars 1875, en augmentant généralement les taxes dont les chiffres primitivement adoptés n'avaient pas été suffisamment rémunérateurs.

Voici les principales dispositions de ce tarif du 20 mars 1875 qui était encore en vigueur au 30 Juin 1876, date où s'arrêtent les rapports publiés par l'Administration japonaise, en les complétant par quelques additions de détail intervenues au mois d'Août 1875 et aux mois de Janvier et de Mars 1876.

La taxe est établie sur la base de l'unité de 20 mots pour les dépêches en langue européenne (intérieures et internationales) et de 20 caractères pour les dépêches en langue japonaise, avec augmentation de moitié par série ou fraction de série excédante de 10 mots ou respectivement de 10 caractères. Dans le premier cas, l'adresse est comprise dans les 20 mots taxés; dans le second, elle est gratuite.

Pour le service international, la taxe terminale japonaise est, pour les bureaux situés à l'Ouest de Tokei, de 2 et pour les bureaux situés à l'Est, de 4 piastres mexicaines [2]), valeurs correspondant approximativement aux surtaxes de 11 et de 21 francs imposées aux correspondances de l'Europe pour les bureaux japonais autres que Nagasaki.

Pour le service intérieur, le montant de la taxe varie entre les différentes stations en augmentant avec la distance. Nous nous bornerons, en conséquence, à indiquer à titre d'exemple, les principales de ces taxes.

	Taxe de 20			
	mots européens.		caractères japon.	
	Yens.	Sen.	Yens.	Sen.
Dans les limites de Tokei ou d'Osaka	—	15	—	05
De Tokei à Yokohama	—	25	—	07
» » » Osaka	1	50	—	23
» » » Nagasaki	2	50	—	43
» » » Hakodade	2	—	—	33
» » » Otaru	2	50	—	48
De Nagasaki à Otaru	5	—	—	91

[1]) Le boo = 25 sen.

[2]) La piastre mexicaine qui est presque exclusivement admise pour les transactions avec les Européens dans l'extrême Orient, a une valeur métallique de fr. 5,37; mais le cours en est très-variable et généralement plus élevé.

La surtaxe pour le port des dépêches à l'intérieur de Tokei est de 1,5 sen dans les limites de 2 ri [1]) et celle pour les bâtiments dans les ports de Yokohama, Kiobe ou Nagasaki de 15 sen. Les envois par exprès donnent lieu à une surtaxe spéciale de 12 sen par ri. Si le lieu de destination est à plus de 2 ri du bureau d'arrivée, le texte taxé doit faire connaître si la dépêche doit être envoyée par exprès ou mise à la poste.

La surtaxe de copie des télégrammes multiples est de 25 cents (fr. 1,35 environ), pour les télégrammes européens, et de 7 sen, pour les télégrammes japonais, par 20 mots ou respectivement 20 caractères, indépendamment de la surtaxe éventuelle du port à domicile.

Les télégrammes à faire suivre sont admis depuis le mois de Mars 1876; les surtaxes de réexpédition étant perçues sur le destinataire.

Les expéditeurs qui ne demeurent pas dans les localités desservies par les bureaux télégraphiques, peuvent y faire parvenir leurs dépêches par la poste, en apposant sur l'original le montant, en timbres-poste, de la taxe télégraphique. En cas d'affranchissement insuffisant, le double du montant de l'insuffisance de taxe est récupéré sur l'expéditeur ou, si son adresse est inconnue, sur le destinataire.

Dépenses, recettes et trafic.

La somme allouée par le budget pour les dépenses de l'Administration télégraphique a été arrêtée, pour la période de Novembre 1871 à Décembre 1873, à 1.069,230 yens; c'est la première fois qu'une somme spéciale a figuré au budget du Gouvernement japonais pour le service des télégraphes.

La dépense générale pour l'exercice de 1874 avait été estimée à 487,637 yens, mais la dépense réelle a considérablement dépassé ces prévisions; elle s'est élevée à 555,633 yens. Dans ce chiffre sont toutefois compris les frais de la pose des câbles dans le détroit de Tsugar, qui se sont élevés à la somme d'environ 100,000 yens et qui n'avaient pas été prévus par le budget.

Le crédit alloué à l'Administration des télégraphes, pour le premier semestre de l'exercice de 1875, avait été fixé à 441,453 yens, mais la dépense effective s'est élevée à peine aux deux tiers de cette somme.

Pour l'année fiscale 1875-1876, le budget prévoyait une dépense de 536.189,65 yens. Sur cette somme 431.774.56 yens ont été dépensés pour les objets suivants:

1° dépenses ordinaires (traitements, frais de voyage, entretien des lignes et des bureaux) 361.340,11 yens;

2° dépenses spéciales (frais de traversée du personnel européen, frais d'établissement de nouveaux bureaux, de l'école, grosses réparations) 22.299,41 yens;

[1]) Le ri = 3kilom.9.

3° dépenses accidentelles (frais de matériel de réserve pour l'entretien des lignes) 41.035,04 yens.

En dehors de ces trois objets, 78.453,57 yens ont été employés à l'achat de matériel et d'appareils en Europe ainsi qu'à des dépenses de même nature, en sorte que le montant total des dépenses effectuées a été de 510.228,13 yens.

Pour les recettes et le mouvement des correspondances, les relevés de l'Administration japonaise ne remontent qu'en 1871, un incendie de l'hôtel du Ministère des Travaux publics, survenu en 1872, ayant détruit la presque totalité des documents relatifs aux années antérieures à 1871. Du reste, en ce qui concerne le service télégraphique, le mouvement de 1870 qui ne comprenait que la ligne de Tokei à Yokohama a eu peu d'importance.

En 1871, il existait quatre bureaux, Tokei, Yokohama, Osaka et Kobé. Ces quatre bureaux ont transmis dans le courant de cette même année 17,435 télégrammes japonais et 2,013 télégrammes européens. La recette totale s'est élevée à 2,869 yens.

En 1872, après l'ouverture des stations intermédiaires de la ligne de Kobé, le mouvement de la correspondance s'est élevé aux chiffres de 72,397 télégrammes japonais et de 8,242 télégrammes européens, qui ont produit une recette totale de 10,255 yens.

En 1873, a été ouverte toute la ligne de Nagasaki avec ses stations intermédiaires. Le nombre des télégrammes transmis s'est élevé à 167,132 télégrammes japonais et 19,316 télégrammes européens, y compris 559 dépêches internationales. La recette correspondante a été de 50,778 yens.

L'année suivante, une courte section de la ligne du Nord à l'île de Yeso a été ouverte au service. Le mouvement de la correspondance pendant cette année a présenté les résultats ci-après:

328,693 télégrammes japonais,
27,846 » européens,

dont 5,267 dépêches internationales. Les recettes se sont élevées à 114,560 yens.

Le mouvement de la correspondance pendant le 1er semestre de 1875, durant lequel il n'a été ouvert aucune ligne importante, s'est élevé à 193,434 dépêches japonaises et 12,972 dépêches européennes qui ont produit une recette totale de 70,837 yens.

Enfin, dans l'année fiscale 1875-1876, il a été transmis 583,219 dépêches japonaises (dont 36,148 officielles) et 28,647 dépêches européennes (dont 5,110 officielles) et les recettes se sont élevées à 165.671,53 yens, soit un déficit par rapport aux dépenses de 344.556,60 yens ou de 67.50 %.

Pour mieux faire ressortir, d'ailleurs, l'importance progressive du mouvement des correspondances et des recettes et dépenses des télégraphes du Japon, nous avons récapitulé dans le tableau ci-dessous les renseignements fournis à ce sujet par les rapports de l'Administration japonaise et les pièces y annexées.

Mouvement des correspondances. Recettes et dépenses des télégraphes du Gouvernement japonais.

Années.	Nombre des télégrammes européens[1]).	japonais.	Total.	Recettes.		Dépenses.	
				Yens.	Sen.	Yens.	Sen.
1870	—[2])	—[2])	—[2])	—	—[2])	33.141[3])	—
1871	2.013	17.435	19.448	2.869	—	77.150	—
1872	8.242	72.397	80.639	10.255	—	327.073	—
1873	19.316	167.132	186.448	50.778	—	532.996	—
1874	27.846	328.693	356.539	114.560	—	555.633	—
1875	27.295	485.043	512.338	153.672	76	490.761	06
1876[4])	14.324	291.610	305.934	82.835	77	255.114	07
	99.036	1.362.310	1.461.346	414.970	53	2.271.868	13

[1]) Y compris les télégrammes internationaux.
[2]) Les éléments font défaut par suite de la destruction des documents dans l'incendie du Ministère des Travaux publics en 1872.
[3]) Y compris les dépenses faites depuis le mois de Septembre 1869, époque de l'inauguration de la télégraphie au Japon.
[4]) Du 1er Janvier au 30 Juin 1876.

Comme on le voit par ce tableau, l'institution des télégraphes du Japon a imposé à l'Etat des sacrifices considérables, puisque, pour ses 7 années d'exploitation, le total des recettes est resté inférieur au 5e du montant total des dépenses. Toutefois, il convient de remarquer que, tout en restant encore très-considérable, l'écart proportionnel entre ces deux éléments tend à diminuer d'année en année. Il semble présumable, d'ailleurs, que là, comme dans beaucoup de pays européens, le déficit provient surtout de la correspondance intérieure et spécialement de la correspondance japonaise que les tarifs traitent beaucoup plus favorablement que la correspondance européenne. Mais il faut espérer que, les fortes dépenses de premier établissement terminées, le développement toujours croissant du trafic tendra de plus en plus à établir l'équilibre entre les deux éléments des dépenses et des recettes de l'exploitation annuelle.

En terminant, qu'il nous soit permis d'émettre encore un vœu, celui de voir prochainement adhérer à la Convention internationale l'Administration japonaise qui, seule de toutes les Administrations gouvernementales de l'Ancien Monde reliées au réseau général, est encore jusqu'à ce jour restée à l'écart. Déjà nous avons vu, à Rome et à St-Pétersbourg, ses délégués suivre avec assiduité les délibérations de nos Conférences télégra-

phiques. Nous espérons les retrouver prochainement à Londres et nous souhaitons que cette fois-ci ils ne viennent pas seulement assister, mais bien aussi prendre part, comme membres de l'Union télégraphique, à ses travaux et à ses décisions.

Détermination de la résistance de la communication à la terre,

par M. Ferdinand KOVACEVIC,
Secrétaire de la Direction des télégraphes à Agram.

L'effet d'une dérivation défectueuse sur le fonctionnement régulier d'une ligne est toujours nuisible, mais il le devient bien davantage quand, par suite d'un encastrement défectueux de la plaque de terre ou de l'oxydation du fil, la résistance de la ligne de terre est devenue assez grande pour ne pouvoir être négligée. Avec une forte résistance de la communication de terre, l'influence fâcheuse de la dérivation peut s'augmenter au point de rendre impossible à une station extrême de correspondre simultanément sur plusieurs lignes, bien que la transmission s'effectue parfaitement bien sur chaque ligne isolément.

Lorsque ce cas se produit, on peut immédiatement en conclure qu'une partie commune à toutes les lignes, la communication avec la terre, est défectueuse; ce dont il est facile de s'assurer en mettant deux lignes ayant des directions différentes en communication directe avec la terre, tant dans les stations les plus rapprochées que dans la station même où le fait se produit, et en intercalant dans l'une de ces lignes une pile et dans l'autre un multiplicateur sensible. Si on observe sur ce dernier une déviation de l'aiguille, il est évident alors que la communication de terre est mauvaise.

Quand il ne s'agit que de constater l'état de la ligne de terre, une station peut y arriver d'une manière plus simple encore en reliant, par l'intermédiaire d'un multiplicateur, une ligne amenée à la terre dans la station la plus proche, directement à sa propre plaque de terre et en abaissant l'un ou l'autre de ses manipulateurs reliés aux autres circuits. La déviation de l'aiguille du multiplicateur que l'on observe à cette occasion, indique l'état défectueux de la communication avec la terre et le défaut est d'autant plus grand que la déviation est plus forte.

Avec ce mode de procéder, la résistance x de la communication à la terre peut être déterminée de deux manières, soit au moyen d'un galvanomètre différentiel et d'un rhéostat, soit par la mesure des forces des courants, tant dans le circuit de terre que dans la ligne isolée de la pile, dont la résistance a doit être connue dans les deux cas.

Dans la première méthode, l'un des tours du galvanomètre différentiel est relié à la ligne de terre, et l'autre à la ligne a, tandis que le commencement des deux bobines communique par la pile avec l'autre ligne. La position du rhéostat dépend de la grandeur de x par rapport à a.

Si x est plus grand que a, le rhéostat doit être intercalé dans la ligne a et l'on obtient directement, avec l'intercalation d'un nombre r d'unités de rhéostat pour amener l'aiguille à zéro,

$$x = r + a.$$

Dans le cas contraire, le rhéostat est intercalé dans le circuit de terre et avec un nombre r' d'unités employé pour obtenir l'équilibre, l'on obtient

$$x + r' = a,$$

d'où

$$x = a - r'.$$

Pour déterminer la résistance de la communication à la terre avec la deuxième méthode, désignons par S_1 et S_2 les forces de courants mesurées au moyen de la boussole de sinus ou de la boussole de tangente dans le circuit a et dans la ligne de terre x. Nous obtiendrons alors

$$S_1 : S_2 = x : a$$

d'où

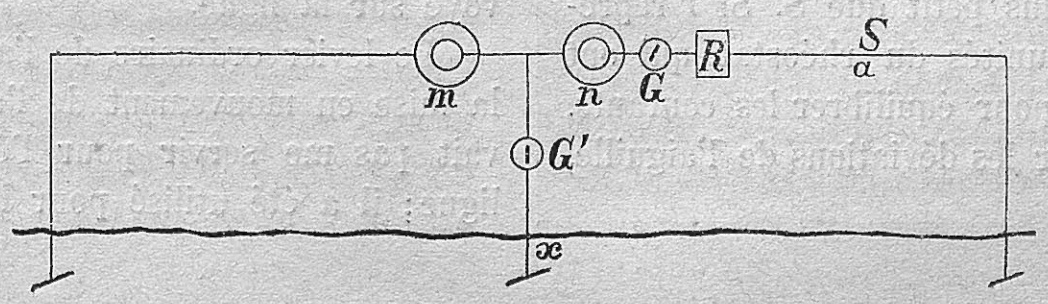
$$x = a \frac{S_1}{S_2}.$$

Bien que ces deux méthodes conduisent au but proposé, elles ne se prêtent pas aisément à une application pratique, parce qu'elles exigent la connaissance de la résistance de la ligne isolée de la pile.

La méthode suivante ne réclame la connaissance d'aucune résistance quelconque et son application présente, en raison de sa simplicité, un avantage tout particulier quand il s'agit de déterminer la résistance du circuit de terre.

Voici le procédé à suivre.

On prend comme auparavant deux lignes ayant des directions différentes et on les relie directement à la terre aussi bien dans les stations les plus proches que dans la station où se fait l'expérience, comme le montre la figure ci-après.



Dans une de ces lignes on intercale une pile de m éléments, dans l'autre une autre pile de n éléments et, en outre, un multiplicateur sensible G et un rhéostat R. A la station où a lieu l'expérience, on intercale dans le circuit de terre un multiplicateur G'

L'on ajuste ensuite le rhéostat R jusqu'à ce que l'aiguille du multiplicateur G' intercalé dans la ligne de terre soit à zéro. Pour que cet ajustement soit possible, il faut toutefois que n soit relativement plus grand que m.

L'ajustement une fois obtenu, on retire le multiplicateur G' du circuit et l'on interrompt la pile mE, respectivement la ligne dans laquelle cette pile fonctionne. Si l'aiguille du multiplicateur G reste au point de déviation où elle était arrivée au moment où s'est établi l'équilibre, la résistance x de la ligne de terre est égale à zéro, c'est-à-dire que la ligne de terre se trouve alors dans un état parfait. Si, par contre, la déviation a diminué, il est évident que la ligne de terre a une résistance x, qui est d'autant plus grande que l'écart de l'aiguille est plus petit.

Or, pour déterminer alors la grandeur de la résistance x de la ligne de terre, il suffit simplement d'enlever au rhéostat R le nombre d'unités de résistance nécessaire pour ramener l'écart réduit de l'aiguille au degré de déviation obtenu lors de l'établissement de l'équilibre. Le nombre des unités du rhéostat exclues du circuit représente alors directement la grandeur de la résistance x de la ligne de terre, comme nous allons le démontrer.

Après l'établissement de l'équilibre, il circule dans le circuit d'une résistance a un courant

$$S = \frac{nE}{a + R\,G}.$$

Ensuite, quand la pile mE est interrompue et que le manipulateur G' a été exclu de la ligne de terre, le courant circulant dans la ligne a a une force

$$S_1 = \frac{nE}{a + R + G + x}.$$

Si, dans ce cas, la déviation du multiplicateur G est restée constante, il en résulte que $S = S_1$ et il suit des deux équations que

$$x = 0.$$

Mais, si cette déviation se trouve plus petite que la première, S_1 est aussi plus petit que S. Si r représente alors le nombre des unités du rhéostat qui ont dû être exclues du circuit pour équilibrer les courants, respectivement pour égaliser les déviations de l'aiguille, il s'en suit que

$$S = \frac{nE}{a + R + G} = \frac{nE}{a + R - r + G + x}$$

d'où $$x = r$$

Comme on le voit, l'on a employé pour déterminer ainsi la résistance de la ligne de terre deux multiplicateurs dont les résistances peuvent être inconnues aussi bien que celles des lignes en usage. Si l'on ne dispose toutefois que d'un seul multiplicateur, sa résistance doit alors être connue. Ce multiplicateur est intercalé d'abord dans la ligne de terre pour établir l'équilibre et, lorsque ce résultat a été obtenu, dans la ligne et l'on note la déviation produite. L'on procède ensuite de la même manière qu'avec la méthode que nous venons d'exposer. Toutefois, pour ne pas troubler l'équilibre, il faut exclure du rhéostat une résistance équivalente à celle du multiplicateur.

Comme, dans le cas d'une communication de terre défectueuse, ni le courant de la station où se fait l'expérience ni les courants étrangers venant des diverses lignes ne s'écoulent complètement à la terre, mais que des courants bifurqués cherchent séparément aussi à arriver à la terre par les autres lignes, il est évident que, pour pouvoir déterminer librement la résistance de la ligne de terre, il est nécessaire de suspendre la correspondance sur toutes les lignes, ou bien d'isoler les autres lignes dont on ne fait pas usage pour l'expérience.

Suppression des condensateurs dans la transmission double par l'appareil Hughes,

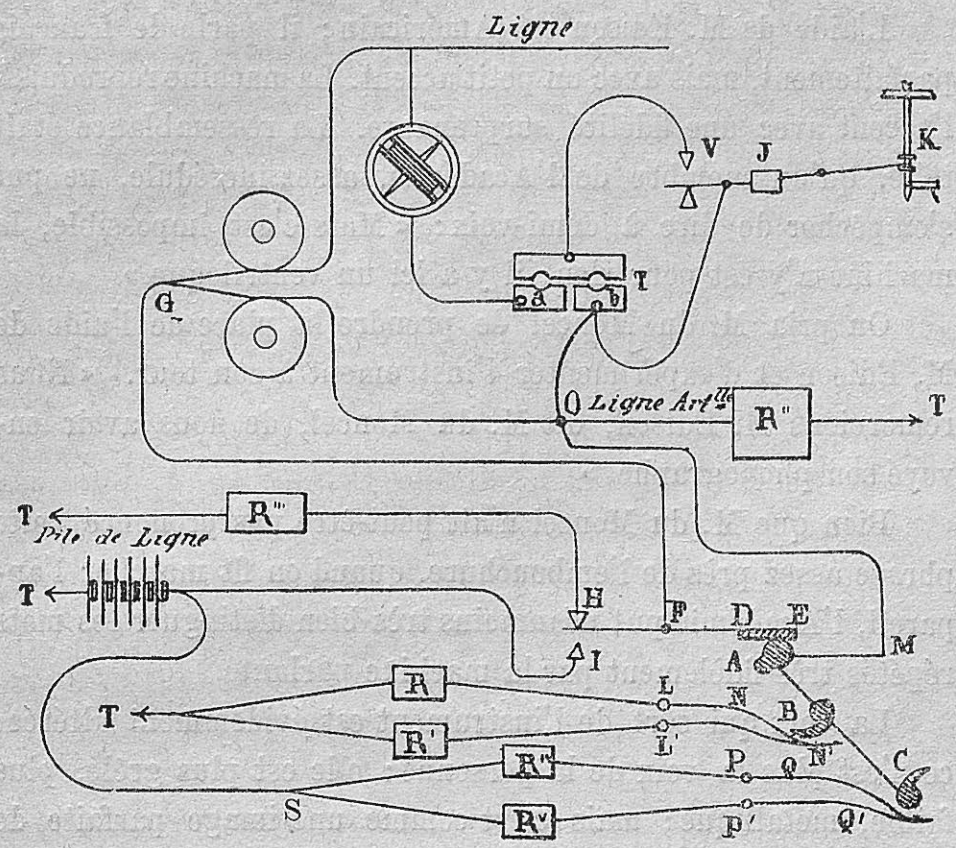
par M. F. Ailhaud,
Inspecteur Général des lignes télégraphiques de France.

(Extrait des *Annales télégraphiques*. Janvier-Février 1878).

Sur l'arbre des cames, prolongé de 2 centimètres en dehors du pont extérieur, sont placées trois nouvelles cames A, B, C, qui communiquent ainsi avec le massif M relié lui-même en O à la ligne artificielle.

La première came A donne le mouvement à un levier EH dont l'extrémité DE est en ivoire (ce qui l'isole du massif). Le centre de ce levier, F, est relié à la tête du relais différentiel G : au repos, il met la ligne à la terre par le bouton H et la résistance R''' ; dans le mouvement que lui imprime la came A, il vient appuyer sur le bouton I, et le courant de la pile est envoyé sur la ligne.

Le levier ordinaire de l'appareil JK, partant avant la mise en mouvement de l'arbre des cames, ne pouvait pas me servir pour l'émission du courant de la ligne ; il a été utilisé pour le réglage.



Compensation de la charge. Quand l'arbre déclanche, la deuxième came B vient toucher (un peu avant l'émission du courant) le ressort LN qui appuie sur le ressort L′N′; à ce moment, le courant traversant la ligne factice qui doit faire équilibre à la charge trouve la résistance $\frac{RR'R''}{RR' + RR'' + R'R''}$: aussitôt que la came quitte le ressort LN et ne touche plus que le ressort L′N′, la résistance devient $\frac{R'R''}{R' + R''}$, et enfin quand la came quitte le second ressort, la résistance est R″, c'est-à-dire la résistance correspondante au courant normal.

Compensation de la décharge. La troisième came C vient toucher le ressort PQ qui appuie sur le ressort P′Q′, un peu après la cessation du courant de ligne. Le courant de la pile qui arrive en S vient, à ce moment, sur la ligne factice et traverse les bobines du relais en sens inverse du courant de la décharge, d'abord avec une grande intensité à cause de la résistance réduite $\frac{R^{IV}R^{V}}{R^{IV} + R^{V}}$. Aussitôt que la came quitte le premier ressort PQ, et ne touche plus que le second P′Q′, la résistance devient R^{V}, l'intensité diminue et détruit en s'allongeant la queue du courant de décharge.

En un mot les compensations des charges et des décharges se font en cascade. La première action est courte et puissante, la seconde plus faible et plus longue.

Les ressorts LN, L′N′, PQ et P′Q′ sont placés sur des glissières, ce qui permet de déterminer exactement sur chacun d'eux la longueur du contact de la came correspondante.

Le levier ordinaire de l'appareil sert, ainsi que je l'ai dit plus haut, au réglage: ce levier est isolé du massif au moyen d'un morceau d'ébonite J, et il permet de couper le circuit du galvanomètre à miroir un peu avant la cessation du courant de ligne, de manière qu'il soit actionné par la charge, et que la décharge ne puisse pas le traverser.

Voici comment se fait le réglage: on met en place les deux chevilles *a* et *b* du commutateur T; on fait ensuite tourner à la main l'arbre des cames de manière à rester sur courant sans que les cames de compensation touchent leurs ressorts. L'action n'est due alors qu'au courant normal, on le neutralise sur la ligne artificielle au moyen de la résistance R″. L'équilibre obtenu, on enlève la cheville *b;* le miroir est alors hors circuit aussitôt que le levier JK quitte le bouton V, et, par suite, la déviation du galvanomètre n'est due qu'à l'action de charge. On règle la longueur des ressorts LN, L′N′ et les résistances R, R′ de manière à obtenir autant que possible l'immobilité de la lumière. On replace alors la cheville *b* et le mouvement du miroir ne pouvant plus être causé que par l'action de la décharge, on la combat à son tour par la longueur des ressorts et par les résistances R^{IV}, R^{V}. Après ces opérations on enlève les deux chevilles *a* et *b* du commutateur T.

Il paraît résulter de nos expériences que les longueurs de contact des cames sur les ressorts, une fois obtenues pour une ligne, ne varient plus, et qu'il suffit, pour modifier suffisamment le réglage, de toucher aux résistances.

Entre Marseille et Lyon, le système a fonctionné régulièrement dans les conditions suivantes:

Les contacts des cames sur les ressorts étaient à peu près de 15 millimètres; 5 millimètres pour le premier ressort et 10 millimètres pour le second.

Les résistances étaient:

R.	1.400	unités.
R′.	4.900	—
R″.	2.600	—
R‴.	1.000	—
R^{IV}.	3.200	—
R^{V}.	18.000	—

Le phonographe Edison.

Après le téléphone de Bell, le phonographe d'Edison, deux inventions américaines, à peu près contemporaines, aussi étonnantes l'une que l'autre par la simplicité de l'exécution et le caractère merveilleux des résultats obtenus et qui toutes deux ont commencé par se heurter contre le scepticisme européen, jusqu'à ce que leur production au sein des sociétés scientifiques ait forcé la reconnaissance des plus incrédules. Ce que le téléphone

de Bell a obtenu pour la distance, le phonographe d'Edison le réalise pour le temps. Grâce à lui, la parole, le chant sont enregistrés et peuvent être indéfiniment conservés et indéfiniment reproduits. Le phonographe Edison n'est point un appareil électrique et rien dans sa conception ne le rattache à la partie des sciences physiques qui sert de base essentielle à la télégraphie. Mais, en se combinant avec le téléphone, il semble susceptible d'applications pratiques où la télégraphie serait, directement ou indirectement, trop intéressée pour ne pas mériter une attention sérieuse de notre part. Tout en nous réservant d'y revenir plus en détail à l'occasion des applications qui en seraient faites ultérieurement, nous empruntons, pour le faire connaître à nos lecteurs, le compte-rendu — publié dans la revue scientifique du *Journal des Débats* du 14 de ce mois — de la production du nouvel appareil devant l'Académie des sciences de Paris dans une de ses dernières séances hebdomadaires.

Lundi dernier (11 mars) à la séance de l'Académie des Sciences, M. le comte du Moncel a placé sous les yeux de l'assistance la première «machine parlante» que nous ayons reçue en France, le phonographe de M. Edison, assurément l'une des plus grandes curiosités de notre époque.

Le phonographe est un instrument qui écoute, enregistre la conversation et la reproduit ensuite à volonté, autant de fois qu'on veut, avec le timbre, l'accent, tous les détails de prononciation des interlocuteurs. C'est une merveille.

Les résultats qu'il produit sont si extraordinaires que quelques personnes se sont demandé s'ils étaient bien réels et si les physiciens qui avaient déjà entendu parler l'appareil n'avaient pas été dupes de leur imagination. Nous pensons que maintenant elles ne conserveront plus aucun doute. On a pu voir lundi, à l'Institut, et entendre très bien l'étonnante machine de M. Edison, qui figurera, du reste, parmi les plus belles inventions de l'Exposition universelle.

L'instrument avait été déposé devant le bureau de l'Académie, sur une petite table. C'est à peine volumineux comme un accordéon, à peine long de 1 mètre et large de 20 centimètres; c'est presque mignon et coquet. Un aide de M. Edison, sur la demande de M. du Moncel, s'assit devant la table et prononça très-distinctement, à portée du petit porte-voix de l'instrument, la phrase suivante: « Le phonographe est très-honoré d'être présenté à l'Académie des Sciences. »

On réclama le silence. L'aide introduisit dans le porte-voix un grand cornet acoustique en carton. Il fit fonctionner la machine, et tout à coup, au grand étonnement de l'assistance, on entendit le phonographe répéter d'une voix très nette, un peu nasillarde, mais distincte: «Le phonographe est très-honoré d'être présenté à l'Académie des Sciences.»

Les applaudissements éclatèrent dans toute la salle.

L'aide de M. Edison est Américain; il parle le français parfaitement, mais avec un petit accent. La machine reproduisit l'accent avec une fidélité surprenante. La ressemblance était telle, qu'un membre de l'Académie, assez incrédule, ne put s'empêcher de dire à demi-voix: « Mais c'est impossible, la machine n'y est pour rien; il y a ici un ventriloque.»

On pria M. du Moncel de prendre la place de l'aide de M. Edison et d'expérimenter l'instrument à son tour. « Nous remercions M. Edison, dit M. du Moncel, de nous avoir envoyé son phonographe. »

Bien que M. du Moncel n'ait peut-être pas prononcé cette phrase assez près de l'embouchure, quand on fit marcher l'appareil, l'Académie put néanmoins très-bien distinguer les mots répétés très-fidèlement par la machine parlante.

La voix qui sort de l'instrument est évidemment altérée; ce n'est plus la voix de la personne: elle est plus grêle, plus faible, métallique; mais c'est comme une image parfaite de cette voix, une photographie réduite en quelque sorte, avec tous les détails, toutes les imperfections de la prononciation. Rien de si étrange que d'entendre le petit appareil répéter une conversation prononcée et enregistrée quelques instants auparavant. On a toutes les peines du monde à ne pas croire à une mystification. Il semble qu'une personne de l'assistance imite la voix et répète la conversation.

La machine est cependant si simple de conception et de construction, qu'il n'est aucun physicien qui puisse s'étonner un instant, après l'avoir vue, des effets saisissants auxquels elle donne lieu. Elle est si singulièrement simple, qu'on se demandera même maintenant, comme toujours, comment on n'y avait pas songé plus tôt.

Une membrane vibrante comme celle d'un téléphone est placée à la base d'une embouchure. La membrane porte en son milieu un petit stylet qui vient s'appuyer sur un rouleau horizontal, un cylindre en cuivre de 20 centimètres de longueur environ. Le rouleau est placé entre deux supports et monté sur une tige filetée. Quand, à l'aide d'une manivelle, on fait tourner la tige filetée, elle progresse comme une vis dans son écrou, entraînant le cylindre d'un mouvement de transport lent et régulier, en même temps qu'elle le fait tourner sur lui-même.

Tout le monde sait qu'un stylet appuyant sur un rouleau qui tourne et se déplace en même temps, marque sur la surface une spire; de même, le stylet fixé à la membrane vibrante trace sur une feuille d'étain placée sur le rouleau de l'appareil une rainure en spirale. Quand on parle, les vibrations de la membrane communiquent leur mouvement au stylet qui va et vient à son tour plus ou moins vite et enregistre tout le long de la spirale des points plus ou moins accentués sur l'étain. Ces points constituent une véritable écriture, reproduisant chaque mot prononcé; ce sont comme des notes marquées sur l'étain.

Quand on veut que l'appareil lise cette écriture, répète les sons, il suffit de tourner la manivelle et de faire revenir à l'aide

de la vis le rouleau à son point de départ, puis de continuer à faire tourner la vis comme on l'avait fait, quand l'appareil enregistrait la conversation. Le stylet va s'engager de nouveau dans la rainure qu'il avait tracée; il va repasser sur les petites aspérités et les petits creux que la membrane, en vibrant, l'avait obligé à marquer sur la feuille d'étain; mais, en suivant ses contours, il sera forcé tantôt de s'éloigner, tantôt de se rapprocher du rouleau; et comme il est solidaire de la membrane, il faudra bien que celle-ci s'écarte de sa position et y revienne selon les allées et venues du stylet. Elle vibrera, et ses vibrations seront exactement la répétition de celles qui ont enregistré sur l'étain les contours suivis par le stylet. Chaque son sera répété, chaque mot sera prononcé avec toutes ses qualités distinctives de hauteur, de ton et de timbre. Est-ce assez joli?

L'appareil a une fonction double. La vis tourne; on parle. La conversation s'écrit. Le phonographe écrivant a fini son rôle. Les paroles sont notées; il n'y a plus qu'à enlever le papier d'étain. On l'emporte, on le conserve. Puis, comme l'écriture enregistrée serait peu commode à déchiffrer, au lieu de lire, quand on veut savoir ce qui a été dit, on place la feuille sur l'instrument qui se transforme en phonographe répétiteur, et celui-ci traduit l'écriture en sons; il répète la conversation. Après avoir écouté et sténographié, il parle au commandement.

On le voit, au fond c'est un mécanisme qui présente un peu d'analogie avec celui des boîtes à musique et des orgues de Barbarie. Les notes sont enregistrées sur un rouleau à l'aide de petites aspérités. On tourne la manivelle, ces aspérités se traduisent en musique. Seulement, ici la machine prépare elle-même son rouleau et fait toute la besogne automatiquement.

On reprochait au téléphone de ne laisser aucune trace. *Verba volant!* Le phonographe Edison écoute, transcrit et répète. *Scripta manent!* Pour la télégraphie, il pourra sans doute présenter de grands avantages.

Le phonographe que nous avons vu à l'Académie a été apporté des Etats-Unis sur un paquebot où les passagers étaient nombreux. Il a occupé les loisirs de la traversée. On l'a fait parler du soir au matin. Il reproduisait les paroles qu'il avait entendues à New-York avant le départ, et l'on aurait juré que les personnes qui les avaient prononcées étaient à bord. Il paraît que l'on s'est beaucoup diverti du *God save the Queen*, chanté devant lui par un des passagers dont la voix fit défaut sur une note haute et qui termina l'air sur un ton trop bas. L'appareil Edison est indiscret et impitoyable. Quand on tourna la manivelle, il reproduisit les fautes avec une scrupuleuse exactitude. Et chaque fois qu'on recommença, le passage défectueux revint invariablement au milieu des éclats de rire de l'assistance.

On fit parler un perroquet tout près de l'embouchure. Le phonographe reproduisit la phrase. Le perroquet recommença de plus belle; l'instrument continua, et la causerie aurait pu durer des heures entre ces deux bavards si l'on n'y avait mis bon ordre.

La belle invention de M. Edison aura encore besoin d'être perfectionnée pour que l'on puisse, en pratique, tirer d'elle des résultats absolument satisfaisants; mais, telle qu'elle est, elle est déjà extrêmement remarquable, et l'on peut certainement considérer comme résolu le singulier problème de la conservation et de la reproduction indéfinies de la voix humaine. L'heure des applications viendra, et tout le monde pressent si elles seront nombreuses et surtout curieuses!

D'un autre côté, le Bulletin international de l'Observatoire de Paris donne, au sujet de ce nouvel instrument, les renseignements suivants:

« Le phonographe de M. Edison, présenté à l'Académie par M. du Moncel, a pour but, non seulement d'enregistrer les vibrations déterminées par la voix dans un téléphone, mais encore d'utiliser les traces produites à la reproduction phonétique des sons ou des paroles qui les ont provoquées.

« Pour obtenir ce résultat, M. Edison adapte devant un cylindre enregistreur, mis en mouvement d'une manière quelconque, une lame vibrante de téléphone, qui porte, par l'intermédiaire d'un support en caoutchouc, une pointe traçante soutenue d'autre part par une lame de ressort qui lui donne la raideur et l'élasticité convenables pour se prêter à la fois à la transmission et à la réception[1]). Le cylindre dont l'axe est muni d'un pas de vis pour lui faire accomplir un mouvement de translation, suivant son axe, en même temps que s'effectue son mouvement de rotation, présente à sa surface une petite rainure héliçoïdale, dont le pas est exactement celui de la vis qui fait avancer le cylindre, et la pointe téléphonique s'y trouvant une fois engagée peut la parcourir dans toute sa longueur. Une feuille de papier d'étain ou de cuivre très-mince est appliquée exactement sur cette surface cylindrique, et doit y être un peu déprimée, afin d'y marquer légèrement la trace de la rainure et de placer convenablement la pointe de la lame du téléphone. Celle-ci, d'ailleurs, appuie sur cette feuille sous une pression susceptible d'être réglée.

« Quand l'appareil est ainsi disposé, il suffit de parler fortement devant la lame téléphonique et de tourner rapidement le cylindre, pour qu'aussitôt les vibrations de la lame se trouvent enregistrées sur la feuille d'étain par une multitude de petits gauffrages imperceptibles et plus ou moins profonds, qui sont distribués tout le long de la rainure. Or ces gauffrages ont un relief suffisant pour que, repassant sous la pointe traçante de la lame téléphonique, ils puissent à leur tour faire vibrer celle-

---

[1]) Ce support en caoutchouc est nécessaire pour modérer les effets produits sur la pointe traçante par les trop grandes amplitudes des vibrations de la lame téléphonique. Déjà on est obligé d'atténuer un peu celles-ci au moyen de coussins de caoutchouc que l'on place entre la lame et les bords de l'embouchure de l'appareil.

ci et lui faire reproduire les paroles ou les sons qui l'avaient d'abord impressionnée. Ces sons, étant amplifiés au moyen d'une sorte de porte-voix, peuvent être entendus à distance de l'instrument et plus distinctement que dans un téléphone ordinaire.

« Par ce système, on peut donc mettre la parole en portefeuille et l'on peut la reproduire dans tel ton qu'il convient suivant la vitesse de rotation que l'on donne au cylindre qui porte la dépêche. Si cette vitesse est la même que celle du cylindre qui l'a enregistrée, le ton des paroles reproduites est le même que celui des paroles qui ont été prononcées. Si elle est plus grande, le ton est plus élevé, et si elle est moins grande, le ton est plus bas, mais on reconnaît toujours l'accent de celui qui a parlé. On peut aussi, en plaçant devant la lame vibrante un téléphone à ficelle, transmettre à distance la parole ainsi produite, et cette transmission, peut même être effectuée à grande distance par l'intermédiaire d'un téléphone électrique, si l'on adapte à la lame téléphonique qui traduit la parole enregistrée un système de transmission électrique, ou simplement un téléphone ordinaire, pour lequel cette lame téléphonique, jouerait le rôle de la voix.

« Comme le raccordement des feuilles d'étain sur un cylindre est toujours assez délicat à effectuer, M. Edison a cherché à obtenir les traces en question sur une surface plane, et il a obtenu ce résultat de la manière la plus heureuse. Dans ce nouveau modèle, la plaque sur laquelle doit être appliquée la feuille d'étain ou de cuivre est creusée d'une rainure héliçoïdale en limaçon dont un bout correspond au centre de la plaque et l'autre bout aux côtés extérieurs, et cette plaque est mise en mouvement par un fort mécanisme d'horlogerie dont la vitesse est régularisée. Au-dessus de cette plaque est placée la lame du téléphone, qui est d'ailleurs disposée comme dans le premier appareil et peut accomplir un mouvement de translation du centre à la circonférence de la plaque. Enfin, quatre points de repère permettent de placer toujours et sans tâtonnement la feuille d'étain dans la véritable position qu'elle doit avoir.

« L'appareil que M. Edison a présenté à l'Académie était disposé d'après le premier système, mais les expériences dont l'Académie a été témoin sont suffisantes pour montrer que le problème peut être aussi bien résolu avec le second système, car ce sont les mêmes effets qui sont en jeu ».

Sur la théorie du téléphone,

par M. Th. du Moncel.

(Extrait des Comptes-rendus de l'Académie des sciences).

On admet généralement que l'audition de la parole transmise par le téléphone résulte de la répétition, par la lame vibrante du téléphone récepteur (par suite des effets électro-magnétiques produits), des vibrations déterminées par la voix sur la lame vibrante du téléphone transmetteur, lesquelles vibrations détermineraient les courants induits plus ou moins intenses destinés à produire les effets électro-magnétiques. Mais, pour peu qu'on analyse les effets produits, on reconnaît qu'une semblable explication est difficile à admettre, et toutes les expériences qui ont été faites récemment semblent sinon la condamner, du moins la faire considérer comme incomplète. En effet, on a démontré que, non-seulement la lame vibrante du téléphone récepteur pouvait être remplacée par une *armature très-épaisse et très-massive*, sans que la transmission de la parole en fût altérée, mais encore que ces lames vibrantes pouvaient être constituées *avec des matières non magnétiques*. Bien plus, même, M. Spottiswoode a constaté récemment que l'on pouvait *supprimer entièrement la lame vibrante*, sans empêcher la transmission téléphonique, pourvu que l'extrémité polaire de l'aimant fût placée très-près de l'oreille [1]). Si l'on considère, d'un autre côté, que les différentes parties d'un téléphone peuvent transmettre des sons articulés, soit directement, soit par l'intermédiaire de téléphones à ficelle, ainsi que l'a constaté M. A. Bréguet, on acquiert la conviction que les vibrations qui reproduisent la parole dans le téléphone récepteur sont principalement produites par le noyau métallique enveloppé par la bobine, et, par conséquent, sont de la même nature que celles qui ont été étudiées dans les tiges électromagnétiques résonnantes par MM. Page, Henry, Wertheim, etc. On sait que ce sont ces vibrations qui ont été utilisées dès l'année 1861 dans le téléphone de M. Reiss, et plus tard dans ceux de MM. Cecil et Leonard Wray, Van der Weyde et Elisha Gray. Dans cette hypothèse, la lame vibrante n'aurait d'autre rôle à remplir que de réagir pour la production des courants induits, quand elle serait mise en vibration par la voix, et de *renforcer*, par sa réaction sur l'extrémité polaire du barreau aimanté, les effets magnétiques déterminés au sein de celui-ci, quand elle vibrerait sous l'influence électromagnétique, ou du moins quand elle serait actionnée par l'aimant. Or, comme ces vibrations sont d'autant plus amplifiées pour une même note que la lame est plus flexible, et comme, d'un autre côté, les variations dans l'état magnétique d'une lame s'effectuent d'autant plus rapidement qu'elle présente moins de masse, on comprend immédiatement pourquoi il convient d'employer des lames vibrantes très-minces. Dans le cas de la transmission, la plus grande amplitude des vibrations augmente l'intensité des courants induits transmis. Dans le cas de la réception, les variations d'aimantation déterminant les sons sont rendues

[1]) Voir le *Telegraphic Journal* du 1er Mars 1878, p. 96.

plus accentuées et plus nettes; il y a donc avantage dans les deux cas. Cette hypothèse n'exclut d'ailleurs en rien l'effet phonétique des vibrations mécaniques qui pourraient se produire et qui viendraient ajouter leur action à celle des noyaux magnétiques.

Dans les téléphones de MM. Reiss, Wray et Gray, les noyaux magnétiques n'avaient pas d'armatures, et c'étaient des caisses sonores qui amplifiaient les sons; dans les téléphones Bell, ce sont surtout les lames vibrantes qui, pour les récepteurs, déterminent cet effet, et M. Bell n'a employé des aimants persistants pour ces derniers que pour rendre son appareil à la fois transmetteur et récepteur. Dans son premier modèle exposé à Philadelphie, le récepteur n'était autre chose, en effet, qu'un électro-aimant tubulaire dont le pôle cylindrique était muni de la lame vibrante.

Reste à savoir maintenant à quel effet physique on doit attribuer les vibrations du noyau magnétique sous l'influence des variations d'intensité des courants traversant la bobine qui l'enveloppe, et il faut alors se reporter aux expériences de MM. Page, Henry et Wertheim. D'après ces expériences, il paraîtrait que ce serait aux contractions et aux dilatations des molécules magnétiques, sous l'influence des aimantations et des désaimantations successives, qu'il faudrait les attribuer, et cette hypothèse pourrait être justifiée par les modifications que certains physiciens ont constatées dans la longueur d'une tige de fer soumise à une action magnétique énergique.

Quant à l'action plus efficace des courants induits dans les transmissions téléphoniques, je ne serais pas éloigné de croire que c'est surtout à leur *instantanéité* de production qu'ils doivent cet avantage. Ces courants, en effet, grâce à cette propriété, ne sont pas, comme les courants voltaïques, *fonction* de la durée des vibrations du transmetteur, et, ne passant pas par une période variable dont la durée augmente comme le carré de la longueur du circuit, *leur action sur le récepteur ne dépend uniquement que de leur intensité*; ils se prêtent, en conséquence, beaucoup mieux aux vibrations phonétiques que les courants voltaïques, et cela d'autant mieux que les courants inverses qui suivent leur émission déchargent la ligne et contribuent encore à rendre leur action plus nette et plus prompte.

Si l'on considère que, d'après les recherches de M. Warren de la Rue [1]), les courants produits par les vibrations de la voix dans les téléphones ordinaires représentent en intensité ceux d'un *élément Daniell traversant 100 megohms de résistance* (soit 10,000,000 de kilomètres de fil télégraphique de 4 millimètres de diamètre), on peut comprendre que l'intensité plus ou moins grande des courants employés dans les transmissions téléphoniques n'entre que faiblement dans les effets phonétiques produits, et qu'elle serait, dans les conditions ordinaires, incapable de déterminer par elle-même, dans une lame aussi tendue que l'est celle d'un téléphone, et par de simples effets d'attraction à distance, des mouvements mécaniques assez caractérisés pour donner lieu à des vibrations susceptibles de produire des sons.

[1]) Voir le *Telegraphic Journal*, du 1er Mars 1878, p. 97.

Publications officielles.

Loi du 21 Mars 1878 relative à la taxe télégraphique dans le service intérieur de la France.

Voici, d'après le Journal officiel de la République française du 22 Mars, le texte de la nouvelle loi sur les taxes télégraphiques en France dont notre numéro du 1er Janvier dernier avait annoncé la présentation par le Gouvernement aux Chambres législatives et qui vient d'être promulguée par le Gouvernement.

Art. 1er. La taxe télégraphique, pour tout le territoire de la République, est fixée comme suit:

Quelle que soit la destination, il sera perçu 5 centimes par mot, sans que le prix de la dépêche puisse être moindre de 50 centimes.

Cette disposition recevra son exécution au plus tard quatre mois après la promulgation de la présente loi [1]).

Art. 2. Les taxes sous-marine, sémaphorique et urbaine et généralement les taxes accessoires, ainsi que les mesures propres à mettre les règles du service télégraphique intérieur en harmonie avec celles du service international, pourront être fixées par décrets; néanmoins, celles de ces dispositions qui pourront affecter les recettes de l'Etat devront être soumises à l'approbation des Chambres dans la prochaine loi de finances.

Art. 3. Un crédit de 3,309,810 fr. est ouvert au Ministre de l'Intérieur, sur l'exercice 1878, en addition à ceux ouverts ou à ouvrir par les lois de finances.

Il sera ainsi réparti:

Chapitre 7. Personnel des lignes télégraphiques	940,810 fr.
Chapitre 8. Matériel et travaux neufs des lignes télégraphiques	2,369,000 »
Total	3,309,810 fr.

[1]) L'époque précise de l'entrée en vigueur des nouveaux tarifs ne paraît pas encore avoir été définitivement arrêtée. Quelques journaux ont annoncé comme probable sa fixation au 1er Mai prochain, date de l'inauguration de l'Exposition universelle de Paris.

Il sera pourvu à ces dépenses au moyen des ressources générales du budget de 1878.

Art. 4. Un règlement d'administration publique désignera les fonctionnaires ayant droit à la franchise télégraphique et déterminera les conditions dans lesquelles ils jouiront de cette franchise.

Sommaire bibliographique.

Publications indépendantes.

Kohlfürst, L. — Kriziks elektrisches Blocksignal. Prag. H. Dominikus, 1878.

Verslag omtrent den gouvernements Post- en Telegraafdienst in Nederlandsch-Indië over het jaar 1876. Batavia, Ogilvie & C°. 1878.

Lewandowsky. — Elektrizität in der Heilkunde.

Herrmann, L. — Notiz über das Telephon und über telephonisches Hören mit mehrfachen eingeschobenen Induktionen.

Rink, H. J. — Over de Verandering van den galvanischen geleidingsweerstand van Kwickzilver by temperaturverandering. (Ak. van Wetenschappen. XI.)

Börnstein, R. — Der Einfluss des Lichtes auf elektrische Spannung in Metallen. 8°. Heidelberg. Winter.

Julius Ludewig. — Elektrische Messkunde. Ein Handbuch zum Selbstunterrichte, sowie zum Gebrauche für Telegraphenbeamte u. Elektriker. Dresden. Wilhelm Baensch. 1878.

Zöllner, J. C. E. — Wissenschaftliche Abhandlungen, Leipzig, Staakmann.

Discurso pronunciado por el Director General de Correos y Telegrafos en el dia de la inauguracion de la Nueva Casa. Enero 29 de 1878. Buenos-Aires. 1878.

Publications périodiques.

Journal of the Society of Telegraph Engineers, VI.

N° XX (1878). — *Professor A. Graham Bell:* Researches in electric Telephony. — *Willoughby Smith:* Selenium, its electrical qualities and the effect of light thereon. — *W. H. Preece, Vice-President:* On the measurement of currents. — *A. J. S. Adams:* Earths currents on land lines; Sonorous properties of electrostatic induction. — *Dr Engen Obach:* Researches on selenium. *Elisha Gray:* A new and practical application of the telephone. — *S. M. Banker:* Earth currents. — *R G. B. Davids:* Employment of old railway metals for telegraph poles. — *John Gott:* A new wire-finder. — *L. Schwendler:* On the general theory of Duplex telegraphy. — The Kaffir war and the telegraph. — *W. F. Canning:* Letter on the telephone.

Annales télégraphiques. Tome cinquième.

Janvier-Février 1878. — *F. Ailhaud:* Suppression des condensateurs dans la transmission double par l'appareil Hughes. — *Sieur:* Nouveau système de télégraphie double. — *E. E. Blavier:* Des grandeurs électriques et de leur mesure en unités absolues (suite). — *E. Cael:* Nouvelles recherches sur l'emploi du rhéotome à base d'aluminium. — Le téléphone (extraits de diverses publications); chronique du téléphone (résumés d'expériences et extraits). — Service télégraphique du Sénégal.

Archiv für Post und Telegraphie. 1878.

N° 4. — Das bayerische Post- und Telegraphenwesen im Jahr 1875. — Das Telegraphenwesen in Japan.

N° 5. — Ergebnisse der Versuche mit dem Fernsprecher. — *Hoffmann:* Ueber den Einfluss des Leitungswiderstandes der Induktionsrollen und verschiedener Schaltungsweisen beim Gebrauche der Fernsprecher. — Die neuen Fernsprecher. — Schreib- und Sprechapparate. — *Löper:* Die Fernsprechkunst angeblich schon vor 89 Jahren erfunden. — Das belgische Post- und Telegraphenwesen im Jahre 1876.

L'Elletricista. Vol. II.

N° 2. *Palmieri:* Sulle presenti condizioni della meteorologia elettrica. — *Volpicelli:* Sulla elletrostatica induzione. — *Angelo de Andreis:* Si dimostra che la elettricità indotta di prima specie non possiede tensione. — *Quido Grossi:* Misura della resistenza e graduazione di un galvanometro qualunque. — *Serpieri:* Il Telefono. — Conferenza sul telefono nella societa degl' ingegneri di Torino. — *Duter:* Calamite artificiali (Nature).

The Telegraphic Journal, VI.

N° 4. — Telegraphic fire alarms for London. — *H. R. K:* Localisation of a partial disconnection in a submarine cable. — Tommasi's telegraph apparatus for working long submarine cables (continued). — A simple electroscope. — Antoine César Becquerel. — Lecture on the Telephone. — Dimensions of lightning rods.

N° 5. — Telegraphic communication with the Cape and Bermuda. — Siemens' apparatus for recording electric telegraph signals. — *W. Spottiswoode:* On stratified discharges from a condenser of large capacity. — Hasler's electric Water-level indicator. — *Tolver Preston:* On the interpretation of some experiments relating to the inductive effect produced by the rotation of a magnet on its axis. — *Ayrton and Perry.* The contact theory of voltaic action. — *Preece:* American Telegraphy.

Comptes rendus de l'Académie des sciences de Paris, LXXXVI.

N° 5. — *Loewy et Perrier:* Détermination télégraphique de la différence de longitude entre Paris et l'Observatoire du Dépôt de la guerre à Alger. — *J. A. Broun:* Remarques sur les relations entre les phénomènes du magnétisme terrestre et la rotation du soleil. — *L. de Champvallier, A. Demoget, Caminet:* Sur le téléphone.

N° 6. — *J. A. Broun:* Nouvelles observations relatives aux relations entre les phénomènes du magnétisme terrestre et la rotation du soleil.

N° 7. — *M. A. Bréguet:* Sur les téléphones Bell et les téléphones à ficelle. — *M. G. Salet:* Sur la téléphonie.

N° 8. — *Th. du Moncel:* Sur les téléphones à pile. — *J. M. Gaugain:* Sur la variation passagère du magnétisme permanent.

Annalen der Physik und Chemie, III.

N° 2. *L. Bleekrode:* Ueber die Elektrizitätsleitung und Elektrolyse der chemischen Verbindungen. — *Dr Tschirjew:* Experi-

mentelles zur Theorie der stationären elektrischen Strömung nach zwei Dimensionen. — *N. Helmholtz*: Ueber galvanische Ströme, verursacht durch Concentrationsunterschiede. — *James Moser:* Galvanische Ströme zwischen verschieden concentrirten Lösungen desselben Körpers und deren Spannungsreihen. — *J. W. Giltay:* Ein neuer Quecksilbercommutator. — *Dr Meyerstein:* Bemerkung über die Mittheilung des Herrn Prof. Herwig «über die sogenannte Unipolarität».

Beiblätter zu den Annalen der Physik und Chemie, II.

N° 2. — *Abrin:* Ueber die Wirkung der Winkelströme. — *L. Maiche:* Versuche über die Unterbrechungsfunken der Extraströme. — *Edmund J. Mills:* Ueber Elektrostriction.

The philosophical Magazine, V.

N° 30. — *John Kerr:* On Reflection of polarised light from the equatorial surface of a magnet. — *H. F. Weber:* Electromagnetic and calorimetric absolute measurements. — *Ayrton and Perry:* Rain-clouds and atmospheric electricity. — *H. C. Russel:* On a new modification of the bichromate battery. — *Ayrton and Perry:* The contact theory of voltaic action. — *Planté:* Glass-engraving by electricity.

Deutsche allgemeine polyt. Zeitung, VI.

Nos 8 und 9. — Der Elektromotograph von *Edison.*

Revista de Telegrafos, 3e année.

N° 26. — *E. Fontan*: El fonografo parlante. — *Don Rafael Benavent:* Memoria sobre el estudio y construccion de la linea telegráfica de dos hilos de Tarancon á Valencia (suite). — *Julian Alonso Prados:* El telefono.

Dingler's polytechnisches Journal, 227.

N° 2. Ueber pneumatische Anlagen zur Depeschenbeförderung. (Schluss.) — De Laguerenne's elektrische Uhr. — Jablochkoff's elektrische Lampe. — Berichte über vergleichende Versuche mit den magneto-elektrischen Maschinen zur Erzeugung des elektrischen Lichtes. — Anwendung der Elektrizität zur Transmission von Kräften. — Galvanoplastische Leistungen der Gramme'schen Maschine.

N° 3. — Neue Kapillarelektrometer von Lippmann, Prof. Marey und Prof. Dewar. — Weston's dynamo-elektrische Maschine.

Moniteur industriel belge, V.

N° 8. — *Saint-Georges Lane Fox:* Allumeur automatique (électrique).

Illustrirte Zeitung, 1878, 9. Februar.

Weinhold's Rufapparat für Telephonleitungen.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung, 1878.

N° 1. — Vergleichende Versuche mit magneto-elektrischen Induktionsmaschinen zur Erzeugung elektrischen Lichtes.

Polytechnisches Notizblatt, 1878.

Nos 1 und 2. — Neues Verfahren der Galvanoplastik. — Das Telephon.

Der praktische Maschinen-Constructeur, 1878.

Nr. 1. — Das Telephon des Graham Bell.

Les Mondes, XLV.

Nos 4—7. — *A. Demoget:* Quelques expériences sur le téléphone. — *Rameaux:* Pendule électrique; Modification du téléphone. — *A. Demoget:* Deuxième note sur le téléphone. — *Balneto:* Nouveau perfectionnement au téléphone.

Nature, XVII, 31 Janvier—14 Février.

J. J. M. Page: Demonstration of currents originated by the voice in Bell's Telephone.

Chemical News, XXXVII.

Nos 948—951. — *W. H. Preece:* On some physical points connected with the Telephone. — *S. P. Thompson:* Illustrations of Ampère's law of parallel voltaic currents. — *Warren de la Rue:* Ströme im Telephon. — *Gladstone and Tribe:* An inquiry on the action of the copper-zinc couple on alkaline oxysalts.

Nouvelles.

La réunion en France du service des postes et des télégraphes que nous avions annoncée, dans notre dernier numéro, comme décidée en principe, a reçu un commencement d'exécution. Par un décret présidentiel du 27 Février, le service des télégraphes a été placé, comme l'avait déjà été antérieurement celui des postes, dans les attributions du sous-secrétaire d'Etat du Département des Finances. Les deux services continuent, d'ailleurs, à former deux directions distinctes auprès de chacune desquelles un nouveau décret, publié par le Journal officiel de la République française, vient d'instituer un Conseil d'Administration.

* * *

Jusqu'à présent les télégrammes à destination de la Colonie du Cap de Bonne-Espérance ne pouvaient être transmis par télégraphe que jusqu'à Madère d'où ils étaient expédiés au Cap par la poste. Par suite de l'organisation d'un nouveau service de transports, ils pourront désormais suivre la voie télégraphique jusqu'à St-Vincent du Cap-Vert. La taxe applicable à l'emploi de cette voie est celle de St-Vincent augmentée, pour le service spécial de transport, d'une surtaxe fixe de 25 francs par dépêche, indépendamment de la surtaxe postale normale de fr. 1 et, s'il y a lieu, du prix de la réexpédition télégraphique au-delà de Cape-Town (fr. 1,90 3,15 ou 6,25 par dépêche simple de 20 mots, suivant la région à laquelle appartient le lieu de destination).

* * *

A partir du 26 de ce mois, tous les bureaux japonais seront ouverts à la correspondance télégraphique

internationale. En attendant l'introduction de la taxe uniforme par mot que l'Administration japonaise se propose d'appliquer, l'on sait que la surtaxe applicable à la dépêche simple de 20 mots à partir de Nagasaki est de fr. 11 pour la capitale et les bureaux à l'ouest et de fr. 21 pour les bureaux à l'est de la capitale.

* * *

La Compagnie Eastern vient de poser et d'ouvrir à la correspondance internationale un câble sous-marin entre les îles de Syra et de Candie. Les taxes de cette nouvelle voie qui offre un débouché de plus aux correspondances échangées entre l'Europe et la Turquie ont été établies de manière à égaliser le prix de cette voie avec la voie de Zante.

* * *

Voici la liste des grandes lignes internationales qui ont subi quelques modifications depuis la publication de notre dernier numéro.

	Date de l'interruption.	Date du rétablissement.
Câble Bahia-Rio-de-Janeiro	12 Février 1878	2 Mars 1878
Lignes ottomanes à Kechan	24 » »	5 » »
Ligne de Volo entre Armyro et Sourpi	date précise inconnue.	encore interrompue.
Câble Coutances-Jersey	16 Mars 1878	»
» Rangoon-Penang	23 » »	»

* * *

Le 28 Février dernier, une expérience intéressante du téléphone, entre le palais du Quirinal, à Rome, et Tivoli, a été faite en présence de LL. MM. le Roi et la Reine d'Italie et de S. A. R. le Prince de Naples, accompagnées de plusieurs personnes de leur suite. S. Exc. M. le Ministre des Travaux publics, MM. les Commandeurs d'Amico, Directeur Général et Pellegrino, Inspecteur Général des télégraphes, se tenaient auprès de Leurs Majestés pour fournir les explications nécessaires.

La *Riforma* donne à ce sujet les détails suivants:

« Vers les deux heures de l'après-midi, aussitôt que Leurs Majestés furent entrées dans la salle du Quirinal, où avaient été installés les appareils, l'expérience commença par l'hymne royal exécuté sur un pianoforte, placé dans le bureau télégraphique de Tivoli. C'était la première fois que cet air martial franchissait l'espace à l'aide de l'électricité. L'hymne a été très-distinctement entendu au Quirinal. Ensuite vint la déclamation d'un fragment du « Conte Rosso », de Prati, qui fut aussi parfaitement entendue; puis une romance, de l'opéra du « Trovatore », suivie de deux morceaux de musique exécutés, l'un sur la flûte et l'autre sur le violon. La séance s'est terminée par la récitation d'une pièce de vers composée pour l'occasion par le Comte Opprandino Arrivabene.

« A trois heures un quart, l'expérience était achevée. Leurs Majestés en témoignèrent leur complète satisfaction.

« Les résultats de l'expérience ont été très-satisfaisants, bien que, par suite du temps pluvieux, la ligne ne se trouvât pas dans son meilleur état d'isolation. On a remarqué que les sons venant de Tivoli arrivaient avec beaucoup plus de force que ceux qui étaient transmis de Rome. La chose s'explique, comme pour la transmission télégraphique ordinaire, par le fait que l'humidité de l'atmosphère est plus grande dans les environs de Tivoli que dans ceux de Rome.

« Le fait suivant prouve combien le voisinage de fils télégraphiques exerce une influence sensible dans la transmission avec le téléphone. Pour raccorder le Quirinal avec la ligne de Tiburtine, hors la porte de St-Laurent, en évitant la proximité d'autres fils télégraphiques, on avait posé un fil spécial, séparé des autres sur tout le parcours, sauf dans un passage à l'intérieur de la ville, où le fil spécial était fixé à un poteau supportant d'autres fils. Lors des essais préliminaires opérés dans la matinée, on remarqua immédiatement un trouble sensible dû à des courants étrangers.

« Ce dérangement cessa dès qu'au point commun l'on eût remplacé le fil de fer nu par un fil de cuivre recouvert de guttapercha et fixé ce dernier à un autre poteau quelque peu distant du premier. Quant à la transmissibilité relative des sons par le moyen du téléphone, il a été observé que c'est la voix humaine qui se reproduit le plus distinctement, surtout le chant; ensuite viennent la flûte puis le violon, et enfin le piano.

« L'harmonium, essayé seulement dans les expériences préliminaires de la matinée, n'a pas donné de bons résultats. Il en a été de même du bruit produit par le choc d'une baguette contre un verre. L'explosion d'une capsule de pistolet a pu s'entendre, mais faiblement. Une autre observation digne d'être relevée, c'est que les sons graves se perçoivent plus distinctement que les sons aigus, contrairement à ce qui a lieu dans les expériences purement acoustiques. Dans tous les cas, la perception des sons est beaucoup plus distincte quand on emploie deux téléphones, un pour chaque oreille. »

* * *

Le *Journal of the Telegraph* annonce, d'une part, qu'un nouveau câble vient d'être posé avec succès, par le steamer l'*Investigator*, entre la Jamaïque et Santiago de Cuba et, d'autre part, qu'après une série d'expériences suivie d'heureux résultats, le téléphone a été introduit dans l'usage pratique au Japon, sous la direction et le contrôle du Gouvernement japonais.

IMPRIMERIE RIEDER & SIMMEN A BERNE.